Absatz- oder Rohstofforientierung des Produktionsstandortes in der europäischen Papierindustrie

Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doktors der Staatswissenschaften

vorgelegt
der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel

von

Staffan O. Bjöörn

von Hudiksvall/Schweden

Basel 1971, National-Zeitung AG

1970

Absatz- oder Rohstofforientierung des Produktionsstandortes in der europäischen Papierindustrie

Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doktors der Staatswissenschaften

vorgelegt
der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel

von

Staffan O. Bjöörn

von Hudiksvall/Schweden

Basel 1971, National-Zeitung AG

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Genehmigt von der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel auf Antrag von Herrn Prof. Dr. W. Hill und Herrn Prof. Dr. R. Frey.

Basel, den 10. Juli 1970.

Der Dekan
Prof. Dr. H. Oesch

Vorwort

Papier wird vorwiegend aus Holz gemacht. Dies verleitet leicht zu der Einstellung, dass die Produktionsstätten für Papier in unmittelbarer Nähe der Wälder lokalisiert werden sollen und dass Papierhersteller in rohstoffarmen Gebieten keine Konkurrenzkraft besitzen. Ein gewaltiger Ausbau der Kapazitäten und die Integration der Produktionsstufen in den waldreichen Ländern sowie ein zunehmender Wettkampf in den Absatzgebieten scheinen die Richtigkeit dieser Auffassung zu unterstützen. Ist diese Entwicklung unausweichlich oder ist die Papierherstellung in holzarmen Ländern unter gewissen Voraussetzungen sogar logischer? Dies sind die Fragen, die ich in dieser Arbeit, von der heutigen Kostensituation ausgehend, untersuchen möchte.

Viele haben mir durch das Zurverfügungstellen von Material geholfen. Mit vielen konnte ich in langen Diskussionen Ideen erörtern, abklären und prüfen. Ihnen allen sei an dieser Stelle gedankt. Meinem Vater, der in unzähligen Stunden mit Diskussionen, Ratschlägen und Kritik immer bereitwillig geholfen hat, möchte ich hier meinen besonderen Dank ausdrücken.

Binningen, im Juli 1970 Staffan O. Bjöörn

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546022_0040

1. Einleitung 7
2. Einführung in das Problem 9
   21. Der Produktionsprozess 10
      211. Allgemein 10
      212. Die Produktion von Zellstoff 11
      212.1. Chemischer Zellstoff 11
      212.2. Holzschliff 12
      212.3. Halbchemische Verfahren 13
      213. Die Produktion von Papier 13
   22. Standortentwicklung der Papierindustrie 15
   23. Das Problem 17
      231. Beschreibung des Problems 17
      232. Fragestellung 17
      233. Quantitatives Ausmass 19
3. Die Standortfaktoren 21
   31. Aufzählung der Standortfaktoren 24
   32. Faktoren, welche Einfluss auf den Entscheid über die Behebung des Faserungleichgewichtes haben 26
4. Die Standortsituation vom Absatzland aus gesehen 29
   41. Der Rohstoff Holz 31
   42. Kapazitätsabhängige Kosten 37
   43. Transportkosten 50
      431. Kosten infolge technischer Nicht-Integration 50
      432. Frachtraten 56
   44. Rohstoffeinsatz 62
      441. Zellstoff und Holzschliff 62
      442. Altpapier 64
      443. Nichtfasermaterial 68
   45. Handelshindernisse 71
      451. Zölle 71
      452. Andere Handelshindernisse 73
      453. Staatliche Massnahmen 74
   46. Zusammenfassung 77
      461. Schweiz 77
      462. Deutschland 80
5. Schlussfolgerungen 83
   51. Das Produktionsprogramm 86
   52. Der Absatz 89
6. Ausblick 91

Verwendete Umrechnungsfaktoren:
1 sKr. = 0,835 sFr.
1 DM = 1,180 sFr.
1 US $ = 4,310 sFr.
1 tato = 300 jato[1]

1 1 tato = 1 Tagestonne Kapazität
1 jato = 1 Jahrestonne Kapazität
Die Anzahl Tage im Jahr, während welchen eine Anlage in Betrieb ist, schwankt von Land zu Land. In dieser Arbeit wurde durchgehend mit 300 Arbeitstagen gerechnet.

1. Einleitung

Gegenstand dieser Untersuchung ist die Frage, ob eine Papierfabrik ihren Standort entweder im Rohstoffgebiet oder im Absatzland haben soll.
Diese Fragestellung drängt sich auf, weil einerseits die für die Papierherstellung notwendigen Faserrohstoffe in geographisch begrenzten Gebieten vorkommen, wogegen andererseits der Verbrauch der daraus hergestellten Produkte eine starke regionale Verteilung aufweist.
Wir wollen untersuchen, welche Faktoren Einfluss bzw. welche Faktoren keinen Einfluss auf die Entscheidung der Standortwahl haben. Es soll auf die zahlenmässige Grösse und den Geltungsbereich dieser Faktoren in bezug auf verschiedene Papiersorten hingewiesen werden.
Wir werden vorerst den Produktionsprozess kurz beschreiben, damit der Leser sich bei der späteren Behandlung verschiedener Einzelprozesse zurechtfindet. Anschliessend soll eine kurze Beschreibung die heutige Standortsituation erläutern. Wir wollen dann noch die Entstehung des Problems und die genaue Fragestellung festhalten.
Nach einer kurzen Beschreibung der Standortfaktoren werden wir im weiteren zeigen, welche Faktoren für unsere Fragestellung relevant sind.
Wir werden dann die einzelnen Faktoren ausführlich behandeln, um zum Schluss noch die sich aus den gewonnenen Erkenntnissen ergebenden Konsequenzen für die Unternehmung zu beschreiben.

2. Einführung in das Problem

211. Allgemein

Im Papierlexikon wird Papier definiert als «all kinds of matted or felted sheets of fiber . . . formed on a wire screen from water suspension»[1]. Papier besteht also aus einem Geflecht von faserartigen Stoffen. Die hauptsächlich eingesetzte Faser wird aus Holz gewonnen. Nur in geringem Ausmass werden andere Pflanzen (Stroh, Bambus, Zuckerrohr etc.) verwendet[2].

Papier ist ein Sammelbegriff. Gesamthaft gibt es über 700 000 Endzwecke für Papier und Karton[3]. Jede Sorte erfüllt eine ganz bestimmte Funktion, indem sie besondere Eigenschaften aufweist.

Die Eigenschaften, welche ein Papier besitzen soll, können durch Einsatz verschiedener Fasertypen und deren Behandlung sowie durch die Beimischung von mineralischen und chemischen Zusätzen gesteuert werden.

Der Produktionsprozess beginnt bei den Bäumen im Walde und endet beim Konsumenten, der das Papier in einer der vielen Anwendungsformen verbraucht. Da Papier für viele Zwecke eingesetzt werden kann, wollen wir zur Vereinfachung die Grenze für das Endprodukt «Papier» dort ziehen, wo es die eigentliche Papierfabrik verlässt.

Der Produktionsprozess kann in vier Produktionsphasen unterteilt werden[4].

1. Die Holzproduktion: Diese Phase befasst sich mit dem Urproduktionsbereich «Wald». Sie umfasst das Anpflanzen, Pflegen und Fällen des Baumes sowie den Transport des Stammes zur weiterverarbeitenden Fabrik.

2. Die Zellstoff- und Holzschliffindustrie: Sie befasst sich mit der Aufgabe, die Holzfasern freizulegen. Das Holz wird chemisch und/oder mechanisch bearbeitet. Das Bleichen der Faser gehört traditionell auch in diese Stufe, da es eine weitere Freilegung der Faser mit sich bringt.

3. Die Papierindustrie: Die freigelegten Fasern werden hier zum eigentlichen Papier zusammengefügt. Der Faserbrei wird unter Zusetzung von Wasser bearbeitet und nach Beimengung verschiedener Zusatzstoffe auf einer Papiermaschine entwässert und zu einer Papierbahn geformt.

1 K. W. Britt (Hrsg.), Handbook of Pulp and Paper Technology, New York 1964, Seite 1

2 Von solchen Faserrohstoffen werden wir in dieser Untersuchung absehen.

3 Berechnungen des US Dep. of Commerce, in: Papir – hvilken rolle spiller det i vår kultur og velstandsutvikling, Norsk Skogindustri, September 1968, Seite 292.

4 Handbook of Pulp and Paper Technology, a. a. O.

4. Die Papierveredelungsindustrie: Das in der Papierindustrie erzeugte Rohpapier wird jetzt je nach Endzweck weiterveredelt. Druckpapiere werden an Druckereien geliefert, Zigarettenpapier, Tissues, Packpapier, Schreibpapier und vieles mehr gelangt schliesslich an den letzten Verbraucher, den Konsumenten.
Die Abgrenzung zwischen Papier- und Veredelungsindustrie ist in vielen Fällen fliessend.
Das in der 3. Stufe erstellte Rohpapier, welches an die Weiterverarbeiter geliefert wird, soll in dieser Arbeit das Endprodukt «Papier» sein. Mit dem Begriff des Papierverbrauchers ist der Weiterverarbeiter in der 4. Stufe gemeint.

212. Die Produktion von Zellstoff
Die Holzindustrie liefert die gefällten, entästeten und entrindeten Baumstämme in die Zellstoffabrik. Die Weiterverarbeitung zu Zellstoff lässt sich nun in sechs prinzipielle Stufen unterteilen:

1. Vorbereitung des Rohstoffes
2. Faserfreilegung
3. Reinigung und Sortierung
4. Bleichen
5. Entwässern
6. Transportvorbereitung.

Der entscheidende Vorgang ist das Freilegen der einzelnen Fasern (Punkt 2). Die übrigen Arbeitsvorgänge dienen der Nachbehandlung (Reinigung) bzw. der Vorbereitung der Faser für die weitere Verarbeitung zu Papier.
Zellstoffholz besteht hauptsächlich aus Cellulose(faser) und Bindemitteln (vor allem Lignin), welche die Fasern zu dem festen Material, das wir Holz nennen, zusammenfügen.
Cellulose ist aus Zuckermolekülen aufgebaut und bildet die Wände der Holzfasern.
Lignin kann als eine Art Leimstoff betrachtet werden, welcher die Räume zwischen den Fasern ausfüllt und diese zusammenhält und dadurch dem Holz seine Festigkeitseigenschaften verleiht.
Für die Papierfabrikation benötigen wir vor allem die Cellulosefasern. Diese werden im Prinzip dadurch gewonnen, dass sie von den anderen zum pflanzlichen Gewebe gehörenden Stoffen, vor allem dem Lignin, mehr oder weniger befreit werden. Eine vollkommene Isolierung der Cellulose ist heute praktisch nicht möglich und auch nicht erforderlich.
Die Freilegung geschieht durch mechanisches Defibrieren oder chemisches Auflösen der zusammenhaltenden Schichten. Der chemisch freigelegte Stoff heisst «Zellstoff» (Zellulose), der mechanisch freigelegte wird «Holzschliff» genannt. Neben diesen zwei Faserrohstoffgruppen liegen neuerdings die halbchemischen Zellstoffe, welche durch kombiniertes Anwenden der beiden traditionellen Verfahren hergestellt werden.

212.1. Chemischer Zellstoff
Die Baumstämme werden zuerst zu Hackschnitzeln zerkleinert. Diese werden in grossen Druckbehältern unter Beimengung von Chemikalien, welche die Bindemittel auszulösen vermögen, gekocht.

Je nach verwendetem saurem oder alkalischem Kochmedium spricht man von Sulfit bzw. Sulfat. Diese Verfahren unterscheiden sich durch differierende Eigenschaften, vor allem in Farbe und Festigkeit.
Nach diesem Kochvorgang, in welchem die eigentliche Faserfreilegung vor sich geht, wird der Stoff sortiert. Dabei werden die unerwünschten Teilchen ausgeschieden (u. a. auch verbrauchte Kochchemikalien).
Der Stoff enthält nach dieser Freilegung immer noch gewisse organische Substanzen, welche dem Zellstoff eine dunkle Farbe geben. Für viele Papiere ist deshalb ein Bleichvorgang notwendig. Die Fasern werden hierbei mit einer Bleichflüssigkeit vermischt, die in einem Bleichturm auf den Stoff einwirkt. Der Stoff wird so lange mit verschiedenen Bleichmitteln behandelt, bis er die für die Papierfabrikation erforderliche Helligkeit erreicht hat.
Der Zellstoff wird danach von den ausgelösten Substanzen und den verbrauchten Bleichmitteln befreit. Die so gebleichte Faseraufschlemmung stellt den Rohstoff für die Papierindustrie dar.
Die Papierfabrik, welche diesen Stoff weiterverarbeiten soll, kann in der Nähe oder entfernt von der Zellstoffabrik liegen. Wenn die Papierfabrik in der Nähe liegt, kann diese Fasersuspension nach einer geringfügigen Eindickung zur Weiterverarbeitung hinübergepumpt werden. Liegt die Papierfabrik jedoch weiter entfernt, muss der Zellstoffbrei für den Transport entwässert werden.
Die Fasersuspension besteht aus einer ca. 3 %igen Faserkonzentration, d. h. auf eine Tonne kommen nur 30 kg Fasern und ca. 970 Liter Wasser. Da aber Wasser am Standort der Papierfabrik auch vorhanden ist, wird der Transport dieser grossen Wassermengen vermieden, um so Transportkosten einzusparen.
Der Zellstoffbrei wird deshalb über ein Siebtuch geleitet, welches die Konzentration auf etwa 20 % erhöht.
Die entwässerte Zellstoffbahn wird nun durch eine Presspartie (üblicherweise 3 Pressen) geleitet, welche mit Druck und Vakuum die Konzentration auf etwa 50 % erhöht. Ueber Distanzen bis zu 300 km[1] kann der Transport in dieser «nassen» Form durchgeführt werden.
Für grössere Transportdistanzen wird der Trockengehalt durch Wärmezufuhr auf ca. 90 % erhöht. Der Stoff ist jetzt «lufttrocken». Der Zellstoff hat nämlich jetzt die Feuchtigkeit, welche er erhalten würde, wenn er sehr lange an der frischen Luft liegen würde.
Am Ende der Trockenmaschine (bestehend aus Sieb, Presse und Wärmekasten) wird die Zellstoffbahn aus zolltechnischen Gründen durchlocht, in Bogen geschnitten und in Ballen verpackt. Der Zellstoff ist damit transportbereit.

212.2. Holzschliff
Im Gegensatz zu chemisch hergestelltem Zellstoff wird beim Holzschliff der entästete, entrindete und gekürzte Baumstamm gegen einen Schleifstein gedrückt oder in einer Mühle defibriert, wodurch das Holz in einen Faserbrei umgewandelt wird. Das so bearbeitete Holz bildet den «holzhaltigen» Teil in vielen Papierqualitäten.
Diese Methode hat den Vorteil, dass sie eine grössere Ausbeute erlaubt, dass sie

1 Begründung siehe Kap. 431

wesentlich billiger ist und dass bestimmte – vor allem für Bedrucken vorteilhafte – Eigenschaften entstehen.

212.3. Halbchemische Verfahren
Bei den halbchemischen Verfahren handelt es sich um eine kombinierte Anwendung von chemischen und mechanischen Methoden. Der Vorteil liegt in der kombinierten Anwendung beider Verfahren. Es entstehen dadurch besondere Eigenschaften. Ausbeute und Kosten dieses Prozesses liegen zwischen den beiden früher erwähnten Verfahren.
Für viele Papiere werden Zellstoff und Holzschliff gemeinsam eingesetzt. Mit den neuen halbchemischen Zellstoffen kann eine der beiden Komponenten teilweise ersetzt werden.

213. Die Produktion von Papier
Diese Phase des Produktionsprozesses können wir in folgende Stufen aufteilen:

1. Auflösen des Zellstoffs
2. Mahlen des Zellstoffs
3. Zusetzen von Nichtfasermaterial
4. Entwässerung (Blattbildung und Trocknen)
5. Nachbehandlung.

Der entscheidende Vorgang ist das Mahlen der Papiermasse und die Blattbildung. Durch das Mahlen wird die sogenannte Klebewirkung, welche für den Zusammenhalt der einzelnen Fasern im Papier massgebend ist, gebildet. Die Blattbildung findet auf dem Papiersieb statt.

1. Auflösen
Wie wir gesehen haben, muss für den Fall eines längeren Transportes der Zellstoff getrocknet werden. Da aber der Mahlvorgang eine Konzentration der Fasersuspension von 2–5 % voraussetzt, muss der Zellstoff wieder aufgelöst werden. Diese Operation erfolgt im Pulper, wo die Zellstoffbogen durch einen rotierenden Propeller unter Wasserzusatz zerschlagen werden.

2. Mahlen
In diesem Produktionsvorgang wird die Zellstoffaser gekürzt und fibrilliert.
Fibrillierung ist für die Festigkeit des Papiers von entscheidender Bedeutung. Durch ein mechanisches Reiben der Fasern zwischen rotierenden Messern und gegeneinander werden die Oberfläche und die Enden der einzelnen Fasern aufgescheuert. Die Faser schwillt durch Wasseraufsaugen an und wird klebrig. Diesen Vorgang nennt man «Gelbildung»[1].
Wenn das Papier nachher über die Papiermaschine geleitet und entwässert wird, kleben die einzelnen Fasern durch die gelatineähnliche Oberfläche aneinander. Diesen Vorgang nennt man Blattbildung.

1 E. Oeman, Cellulosaindustrien, Stockholm 1944, Seite 8.

3. Beimischung von Zusätzen

Da das fertige Papier den verschiedensten Endzwecken dienen soll, muss es ganz verschiedene Eigenschaften aufweisen. Diese Eigenschaften steuert der Papiermacher durch Auswahl der eingesetzten Zellstoffe und durch den Mahlvorgang.

Eine weitere Variationsmöglichkeit bietet die Beimengung von verschiedenen Zusätzen mineralischer und chemischer Art.

Als Beispiel seien hier einige wichtigere Zusätze genannt. Druckpapiere werden normalerweise geleimt, um u. a. den Widerstand des Papiers gegen Wasser und Wasserlösungen zu erhöhen. Farbstoffe können beigemischt werden, um das Papier zu färben. Füllstoffe im Papier beeinflussen die Helligkeit, die Opazität (Durchsichtigkeit) und die Druckeigenschaften.

Einige dieser Stoffe können auch nachträglich auf die Papieroberfläche aufgetragen werden.

4. Blattbildung und Trocknen

Das für die Papierherstellung notwendige Rohmaterial ist jetzt derart bearbeitet worden, dass es für die Herstellung des Papiers geeignet ist. Aus dem Faserbrei wird jetzt das Papierblatt geformt.

Zu diesem Zwecke wird der Papierbrei über ein Entwässerungssieb geleitet. Die entstehende Papierbahn wird durch Pressen und geheizte Zylinder geführt und dabei weiter getrocknet. Am Ende der Papiermaschine, bestehend aus Entwässerungssieb, Presspartie und Trockenpartie, formt sich eine endlose Papierbahn. Das Papier wird aufgerollt und der weiteren Verarbeitung in der Papierfabrik zugeführt.

Normale Bearbeitungsoperationen sind Zuschneiden, Glätten der Oberfläche, Umrollen etc. Das so hergestellte Papier wird dann an die Papierverbraucher verkauft.

Die bisherige Standortentwicklung[1] der Papierindustrie ist sehr eng mit der Entwicklung des Faserrohstoffes verbunden. Ursprünglich wurden für die Papierherstellung nur Lumpen verwendet. Als dieser Rohstoff knapp zu werden begann, wurde Holzschliff eingesetzt. Der nächste Schritt führte dann zur Verwendung von chemischem Zellstoff. Die historische Entwicklung der Standorte kann deshalb in drei Perioden eingeteilt werden.

Die Handwerksperiode
Diese Epoche umfasst den Zeitraum von der Erfindung des Papiers vor mehreren tausend Jahren[2] bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts. Wichtigste Voraussetzungen für die Papierherstellung waren das Vorhandensein von Wasserenergie und von Faserrohstoff (Lumpen). Lumpen wurden vor allem in den Siedlungen eingesammelt. Kleine Wasserfälle lieferten Fabrikationswasser und die notwendige Arbeitsenergie. Die damaligen Papiermühlen hatten denn auch ihren Standort an kleinen Wasserfällen in der Nähe von Bevölkerungszentren.

Die Schleifereiperiode
Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurden die ersten Papiermaschinen installiert. Die zunehmende Nachfrage nach Rohstoffen konnte mit dem Anfall von Lumpen nicht mehr gedeckt werden. Um 1850 herum begann man deshalb «Holzlumpen» zu verwenden (geschliffenes Tannenholz).
Für die Produktion von Holzschliff wird Holz und viel Energie benötigt. Der Rohstoff befindet sich nun nicht mehr am gleichen Ort wie der Absatz, und die Standortgebundenheit an Bevölkerungszentren nimmt ab.
Mit dem Beginn der Massenfabrikation und der Entwicklung der chemischen Aufschlussverfahren verstärkt sich diese Tendenz.

Die Zellstoffepoche
Gegen Ende des 19. Jahrhunderts kam die chemische Produktion von Zellstoff auf. Kohle für Wärmeenergie und Chemikalien für die Fabrikation werden benötigt.
Die Rolle des Waldes nimmt zu, weil die Verbrauchszahlen für Zellstoffholz wesentlich steigen. Die Verwendung von Lumpen verschwindet fast ganz.
Zu Beginn des 20. Jahrhunderts kann elektrische Kraft transportiert werden. Jetzt

1 T. Streyffert, Sveriges Skogar och Skogsindustrier, Stockholm 1950, Seite 134 ff., sowie FAO und UNESCO, Paper for Printing, Today and Tomorrow, Paris 1952, Seite 38 f.
2 Papyrus bekannt seit 3000 v. Chr., eigentliches Papier seit 100 v. Chr.: E. Björn, Praktisk Cellulosahandbok, Stockholm 1948.

können die waldreichen Gebiete besser ausgenützt werden. Die Faserrohstoffländer beginnen Zellstoff zu exportieren.
An den Mündungen der grossen Wasserströme ergeben Flössen und Seefahrt gute transportökonomische Bedingungen. Die Zellstoffproduktion konzentriert sich nun an den Flussmündungen in den waldreichen Regionen.
Aus dieser Zeit ist die heutige Standortstruktur zu erklären. Die Gründungsdaten vieler Papierfabriken liegen in den ersten beiden Epochen, jene der Zellstoffabriken in der letzten. Es besteht also schon eine verbraucherorientierte Papierindustrie.
Der Uebergang im Rohmaterial fing zuerst auf dem Kontinent an. Als der Rohstoff knapp zu werden begann, wuchs die dortige Papierindustrie zu einer Grossindustrie, basierend auf importierten Rohstoffen. Der vorhandene Produktionsapparat, das technische Wissen und der Zollschutz bildeten die Grundlage dieser Entwicklung.
Viele Länder besitzen heute noch eine eigene Papierindustrie, welche auf importierte Rohstoffe angewiesen ist. Mehr und mehr Zellstoffhersteller produzieren heute aber das Papier selber. Die auf fremden Rohstoffen basierende Papierindustrie kann deshalb ihre Existenzgrundlage als bedroht betrachten.

231. Beschreibung des Problems

Papier wird heute zum überwiegenden Teil aus Holz hergestellt. Bei der Aufteilung der Papierhölzer auf verschiedene Spezies überwiegen vor allem die Nadelhölzer, welche, was Europa anbetrifft, besonders im hohen Norden im Ueberschuss vorhanden sind.

Der Verbrauch von Papier verteilt sich auf ganz Europa, besonders auf Westeuropa. In diesen Ländern übersteigt der Verbrauch die Möglichkeiten der inländischen Faserversorgung um ein Mehrfaches.

Stellvertretend für diese Länder werden wir in erster Linie die Schweiz, in zweiter Linie Deutschland und allgemein die übrigen westeuropäischen Länder behandeln. Für die Länder mit Rohstoffüberschuss werden wir Schweden bzw. allgemein Skandinavien benützen.

Wenn wir die Schweiz als Beispiel für einen inmitten des Kontinents liegenden Staat, welcher seinen Rohstoffbedarf nicht selber decken kann, nehmen, so haben wir folgende Situation: Die Schweiz verbraucht wesentlich mehr Faserprodukte, als sie durch eigene Faserzugänge decken kann[1].

In Skandinavien haben wir einen markanten Ueberschuss an derartigem Faserrohstoff.

232. Fragestellung

Theoretisch gesehen bestehen vier Möglichkeiten für die Beseitigung dieses Rohstoffungleichgewichtes. Wir können das Faserrohmaterial, den Zellstoff, das Papier oder das Papierprodukt vom Ort des Rohstoffvorkommens an den Verbraucherort transportieren.

Die erste Alternative wollen wir ausschliessen, da dies wegen des Gewichtsverlustmaterialcharakters[2] sehr ungünstig ist. Die Importstatistiken von Faserholz, welche einen sehr geringen Import und fast nur aus den Nachbarländern und den Oststaaten, welche mit (manipulierten) konkurrenzfähigen Preisen arbeiten, zeigen, bestätigen diese Tatsache. Oft handelt es sich um Marginalmengen für Fabriken, die den Hauptbedarf im Inland decken (Tabellen 232/1 und 232/2).

Die letzte Alternative, Import des veredelten Papierproduktes, wollen wir auch von unserer Betrachtung ausschliessen. Als Begründung dienen wiederum die Transport-

1 Siehe dazu Tabelle 41/4

2 K. C. Behrens, Allg. Standortbestimmungslehre, Köln und Opladen 1961, Seite 9. Aus 2 t Holz kann nur ca. 1 Tonne Zellstoff hergestellt werden. Die Transportkosten pro Gewichtseinheit sind etwa gleich hoch wie für Zellstoff, so dass der Transport etwa doppelt so teuer wird. Mit wenigen Ausnahmen ist es deshalb rentabler, das Holz am Gewinnungsort zu Zellstoff zu verarbeiten und diesen dann zu transportieren.

Tabelle 232/1. Aussenhandel mit Zellstoffholz – Schweiz 1967

	Nadelholz	Laubholz	Total	
	m^3	m^3	m^3	in % der Produktion
Produktion	670 000	105 000	775 000	100,0
Export	7 000	5 200	12 200	1,6
Import	66 400	22 000	88 400	11,4

Export nach	m^3	Import von	m^3
Frankreich	2 900	Oesterreich	7 400
Deutschland	100	Tschechoslowakei	2 000
Italien	9 200	Frankreich	5 200
		Deutschland	72 600
		Italien	1 200
Total	12 200	Total	88 400

Quelle: FAO, Timber Bulletin for Europe, Jan.–Dec. 1968, Seite 8 ff.

Tabelle 232/2. Aussenhandel mit Zellstoffholz – Deutschland 1967

	Nadelholz	Laubholz	Total	
	m^3	m^3	m^3	in % der Produktion
Produktion	4 070 000	2 195 000	6 265 000	100,0
Export	253 400	8 600	262 000	4,2
Import	365 500	370 200	735 700	11,7

92% der Exporte gehen nach Frankreich, Ungarn, Holland und der Schweiz.
95% der Importe kommen aus der Tschechoslowakei, Frankreich, Polen, Russland und Holland.

Quelle: FAO, Timber Bulletin for Europe, Jan.–Dec. 1968, Seite 8 ff.

und Marketing-Kosten für derart hoch veredelte Produkte. Importe kommen in der Praxis zwar vor, aber das Ausmass ist u. E. derart gering, dass wir in einer generellen Betrachtung diese Möglichkeit ausschliessen können.
Offen bleibt also die Frage, ob dieser Ausgleich durch den Transport von Zellstoff oder Papier herbeigeführt werden soll. Die Frage, welche wir in dieser Arbeit beant-

worten wollen, lautet deshalb: *Soll der Rohstoffüberschuss des nördlichen Europas in Form von Zellstoff oder in Form von Papier dem westeuropäischen Unterschussgebiet zugeführt werden?*
Aus dieser Problemstellung heraus ergeben sich zwei abgeleitete Fragen, welche wir behandeln wollen:

1. Welche Faktoren sind für die Beurteilung dieser beiden Alternativen des Produktionsstandortes relevant, und wie gross sind die Vor- bzw. Nachteile vom Standort des Absatzlandes aus gesehen?
2. Welches sind die Konsequenzen für einen Unternehmer, der eine Papierfabrik in einem Unterschussland leitet? Wo liegen seine Vorteile, wie kann er sich solche Vorteile schaffen und zunutze machen?

233. Quantitatives Ausmass

Das Ausmass dieses Ungleichgewichtes soll hier anhand der Importe von Faserprodukten in einigen Tabellen dargestellt werden.

Tabelle 233/1. Schweiz, Faserimporte 1967/68

		Produktion	Nettoimporte	
		Menge	Menge	in % der Produktion
Schleifholz	m^3	775 000	76 200	9,83
Zellstoff[1]	t	253 000	146 600	57,94
Papier	t	650 000	151 500	23,30

Quellen:
Schleifholz: FAO, Timber Bulletin for Europe, a.a.O.
Zellstoff und Papier: OECD, The Pulp and Paper Industry 1968–1969, Paris 1969.

Tabelle 233/2. Deutschland, Faserimporte 1967/68

		Produktion	Nettoimporte	
		Menge	Menge	in % der Produktion
Schleifholz	m^3	6 265 000	473 700	7,56
Zellstoff[1]	t	1 326 000	1 115 000	84,1
Papier	t	4 741 000	1 932 800	40,8

Quellen:
Schleifholz: FAO, Timber Bulletin, a.a.O.
Zellstoff und Papier: OECD, The Pulp and Paper Industry, a.a.O.

1 Zellstoff und Holzschliff für die Papierherstellung.

Tabelle 233/3. Schweden, Faserexporte 1967/68

		Produktion	Nettoexporte	
		Menge	Menge	in % der Produktion
Schleifholz	m^3	31 195 000	1 663 700	5,3
Zellstoff[1]	t	6 670 000	3 264 000	48,9
Papier	t	3 635 000	2 202 000	60,6

Quellen:
Schleifholz: FAO, Timber Bulletin, a.a.O.
Zellstoff und Papier: OECD, The Pulp and Paper Industry, a.a.O.

1 Zellstoff und Holzschliff für die Papierherstellung.

3. Die Standortfaktoren

Um einen Ueberblick über die in der Papierindustrie relevanten Standortfaktoren zu erhalten, werden wir hier zuerst die wichtigeren Faktoren aufzählen und kurz kommentieren.
Wir setzen dabei voraus, dass für den Standort einer Papierfabrik in allen Ländern Westeuropas die gleichen technischen Bedingungen gelten.
Wir rechnen mit folgender ungefährer Kostenverteilung in einer modernen Fabrik:

Tabelle 3/1. Kostenverteilung

Kosten	Herstellung von	
	Zellstoff	Papier
Rohstoffe	54%	20– 45%
Kapital	23%	10– 20%
Chemikalien	10%	5– 20%
Arbeit	7%	5– 20%
Energie	2%	5– 10%
übrige Kosten	4%	10– 20%
	100%	55–135%

Quellen:
B. Arnesjö, Cellulosaindustrins struktur och kostnader, in Teknisk Tidskrift, Heft 41, 1964, Seite 1107 (angenommene Verteilung in einer hypothetischen Fabrik).
Paper Trade Journal, 14. Oktober 1968, Seite 68 und 70 (je nach Qualität ergeben sich Schwankungen in der Kostenverteilung).

Eine Reihe von Faktoren werden bei der Bestimmung des Standortes einer Zellstoff-[1] bzw. Papierfabrik beachtet.
Die hauptsächlich in Frage kommenden *Rohstoffe* sind Holz bzw. Zellstoff sowie diverse Zusatzstoffe.
Holz ist ein typisches Teilgewichtsverlustmaterial[2]. Bei der Herstellung von Zellstoff beträgt der Verlust je nach Verfahren 10 bis 60 %[3] des Holzgewichtes (1 Tonne Holz = 0,4–0,9 Tonnen Zellstoff). Die Holzgewinnung ist an den Standort gebunden (lokalisiertes Material[2]).
Die anderen Rohstoffe können praktisch ganz verwertet werden. Vorkommen und Transportmöglichkeiten dieser Materialien müssen bei der Standortwahl berücksichtigt werden.
Für die Zellstoff- bzw. Papierherstellung ist *Wasser* kein eigentlicher Rohstoff. Mengenmässig wird aber von diesem Input am meisten verbraucht.
Bei der Herstellung von einer Tonne Zellstoff rechnet man mit einem Verbrauch von 300 000 l Wasser[4]. Aehnlich verhält es sich bei der Herstellung von Papier.
Das Fabrikationswasser enthält Chemikalien und Fasern und ist deshalb ein beachtliches Problem. Die heutige Naturschutzgesetzgebung[5] stellt immer schärfere Anforderungen an die Reinheit der Abwässer.
Für den Standort einer Papierfabrik ist deshalb die Möglichkeit des Frischwasserbezuges und der Ableitung von Abwasser von grosser Bedeutung.
Wasser ist ein typisches Totalgewichtsverlustmaterial, das heisst, im Endprodukt ist Wasser nur zu 10 % enthalten (normale Luftfeuchtigkeit). Für einen Wirtschaftsraum als Ganzes kann Wasser auch als ubiquitärer[6] Faktor bezeichnet werden.
Wie jede andere Industrie benötigt auch die Papier- und Zellstoffindustrie *Energie* und *Arbeitskräfte* zur Herstellung ihrer Produkte. Je nach Verfahren, Altersstruktur und Herstellungsprogramm der Fabrik ergeben sich dabei Unterschiede.
Für jeden Industriestandort ist die *Transportlage* für die benötigten Rohstoffe, für die abzusetzenden Produkte und für die übrigen Kommunikationen sehr wichtig.
Zu den oben erwähnten Faktoren kommt noch eine Reihe weiterer, die wir ihrer geringen Bedeutung wegen hier nicht einzeln aufzählen wollen.

1 Zellstoff inklusive Holzschliff
2 K. C. Behrens, a. a. O., Seite 9
3 siehe dazu Tabelle 41/2
4 Für gebleicht Sulfat, OEEC, Small Pulp Mills, An Economic Enquiry, Paris 1960, Seite 109.
5 In der Schweiz kommen die am 1. 9. 1966 in Kraft getretenen «Richtlinien zur Reinhaltung der schweizerischen Gewässer» zur Anwendung.
6 Ubiquitäten sind Stoffe, die praktisch überall vorkommen und deshalb keinen Transport benötigen. K. C. Behrens, a. a. O., Seite 9.

In Europa ist es nunmehr äusserst selten, dass von Grund auf eine neue Fabrik geplant und gebaut wird. Meistens entstehen die zusätzlichen Kapazitäten durch Erweiterungen und Umbauten alter, schon bestehender Fabriken.

Eine der wenigen in Europa ganz neu gebauten Fabriken ist diejenige von Värö[1]. Beim Väröprojekt waren für den Standort folgende Faktoren von entscheidender Bedeutung.

An der Westküste Südschwedens ist ein grosser *Holzüberschuss* vorhanden. Der jährliche Zuwachs übersteigt die Abschläge um mehrere Millionen m^3. Durch die Lage dieses Holzüberschusses war das Standortgebiet vorausbestimmt.

Es bestand ein Bedürfnis nach einem grossen Empfänger für *verbrauchtes Fabrikationswasser*. Nach der heutigen Gesetzgebung ist einzig und allein das Meer gross genug, um Abfallwasser in derartigen Mengen entgegennehmen zu können[2].

Da der Absatz vor allem exportiert werden soll, muss die Fabrik möglichst nahe an einem *Exporthafen* liegen.

Daraus ergibt sich automatisch ein Standort an der Küste.

Für die Zellstoffproduktion benötigt man des weiteren grosse Mengen *Süsswasser*. Der Standort muss folglich in der Nähe eines grossen Wasserlaufes liegen. Wenn wir eine Karte von Südschweden zur Hand nehmen, sehen wir sofort, dass nicht viele solche Wasserläufe an der Küste vorhanden sind. Es ergeben sich allerhöchstens zwei bis drei Standorte, die alle diese Bedingungen erfüllen.

In einem gegebenen Wirtschaftsraum, wie dies oben der Fall ist, können bei einer Zellstoffabrik Holz und Wasser als dominierende oder sogar befehlende Standortfaktoren bezeichnet werden[3].

Auch für den Neubau einer Papierfabrik stellt das Wasserproblem einen primären Standortfaktor dar.

Aus diesen Gründen ist der Standort einer Zellstoff- bzw. Papierfabrik meistens durch wenige vorhandene Möglichkeiten vorausbestimmt.

1 Värö ist das jüngste Projekt des südschwedischen Waldbesitzerverbandes und soll im Endausbau eine Zellstoffabrik und ein Sägewerk umfassen. H. Hamilton, Skogskoncern, Kristianstad 1968, Seite 161 ff.

2 G. E. Häger, Hur skall framtidens cellulosaindustri utformas tekniskt, in: Svensk Trävaru- och Papperstidning, Nr 18, 1968, Seite 845.

3 W. Meyer, Die Theorie der Standortwahl, Berlin 1960, Seite 107, in Volkswirtschaftliche Schriften, Heft 54, Hrsg. J. Broermann, Berlin.

32. Faktoren, welche Einfluss auf den Entscheid über die Behebung des Faserungleichgewichtes haben

Wir wollen zwei Standortalternativen untersuchen.
In der ersten Alternative wird das Holz in Skandinavien zu Zellstoff verarbeitet und dieser Zellstoff direkt, das heisst in der gleichen Fabrik, zu Papier weiterverarbeitet. Dieses Papier wird dann nach Europa verkauft.
Die zweite Möglichkeit besteht darin, dass der Zellstoff in Schweden hergestellt, in die Schweiz (stellvertretend für alle europäischen Länder) transportiert und erst dort zu Papier weiterverarbeitet wird.
Wenn wir die oben angeführten Standortfaktoren in bezug auf diese zwei Möglichkeiten untersuchen, ergibt sich in groben Zügen folgendes Bild:

Wasser: Wasser ist an beiden Standorten vorhanden und kostet praktisch nichts[1]. Der Faktor Wasser zeigt in bezug auf die Alternativen keinen Unterschied.

Rohstoffe: Im ersten Fall besteht der Rohstoff aus Holz, Chemikalien für die Zellstoffherstellung, Füll- und Streichstoffen. Im zweiten Fall aus Zellstoff, anderen Faserrohstoffen, Füll- und Streichstoffen.
Diese Stoffe müssen an den Produktionsort und das Fertigprodukt an den Ort der weiteren Verwendung transportiert werden. Hier ergeben sich interessante Unterschiede, die wir näher untersuchen wollen.
Bei den Rohstoffen können ohne weiteres regionale Preisunterschiede bestehen, welche diese Standortberechnung im Einzelfall beeinflussen. In einer allgemeinen Betrachtung ist es fast nicht möglich, diese Unterschiede zu erfassen. Es wird deshalb vorausgesetzt, dass diese Preise frei Fabrik Unterschiede nur in Höhe der Transportkosten aufweisen. (Dies trifft in Wirklichkeit auch für die wichtigen Rohstoffe zu, da die Preise international abgesprochen werden.)
Bei den anderen Kosten, welche nicht direkt mit dem Transportproblem zusammenhängen (zum Beispiel Energie, Arbeit), bestehen auch regionale Differenzen. Diese sind für unser Problem aber nicht typisch. Wir nehmen deshalb an, dass sie an beiden Standorten gleich hoch sind. Natürlich können dadurch in unseren Schlussfolgerungen Fehler entstehen. Es ist aber zu bedenken, dass diese Kostenelemente für die Papierfabrikation von geringerer Bedeutung sind als Rohstoffe und Kapital und dass Schwankungen von Betrieb zu Betrieb Ausmasse annehmen, welche regionale Preis-

1 Von Kosten der Abwasserreinigung sehen wir hier vorläufig ab. Auch bei Berücksichtigung dieser Kosten entsteht kein Vorteil für eine der Alternativen, da wir an beiden Standorten mit den gleich hohen Kosten rechnen müssen.

differenzen übertreffen können. Die Werte sind auch je nach Qualität[1] unterschiedlich. Diese könnten nur im Einzelfall bei freiem Informationszugang berücksichtigt werden.
Bei unseren Gesprächen mit Unternehmern in dieser Branche wurden hauptsächlich fünf wichtige Faktoren erwähnt:

1. Holzkosten
2. Unternehmungsstruktur
3. Technische Integrationsersparnis
4. Transportkosten
5. Zölle

Welche Bedeutung die Holzkosten haben, werden wir in Abschnitt 41 näher untersuchen.
Wenn wir die heutige Struktur der Unternehmen betrachten, sehen wir, dass viele skandinavische Papierhersteller vor allem für den Export produzieren und eine kostengünstigere Struktur aufweisen als die anderen europäischen Unternehmen. Welche Bedeutung dieser Faktor in unserem Problem hat, werden wir in Abschnitt 42 untersuchen.
Die technische Integrationsersparnis wird dadurch erreicht, dass das Papier im ersten Fall direkt bei der Zellstoffabrik hergestellt werden kann und nicht getrocknet werden muss. Da diese Ersparnisse ziemlich umfassend sein können, werden wir sie in Abschnitt 431 eingehender anschauen.
Die Bedeutung der Transportkosten und der Zölle werden wir in Abschnitt 43 und 45 behandeln.
Wir werden so vorgehen, dass wir die Faktoren anhand von Beispielen quantitativ aufzeigen und auf ihre Bedeutung bei verschiedenen Papiersorten hinweisen.
Die Absatzpreise spielen dagegen in unserem Problem keine Rolle. In beiden Alternativen wollen wir an den gleichen Konsumenten gelangen. Konkurrenzstärker ist damit bei jedem gegebenen Preis der kostengünstigere.

1 So produzierte «Papyrus» 1950 mit 1000 Arbeitern 40 000 t Feinpapier, während «Kvarnsveden» mit nur 800 Arbeitern 110 000 t Zeitungsdruckpapier erzeugte. O. Jonasson, Industriutveckling och industrialisering i Göteborg, Göteborg 1957, Seite 244. – Heute arbeiten moderne Fabriken mit 300–400 Mann bei einer Herstellung von 100 000–200 000 t. Aus einem Vortrag von E. Diedrichs, in Svensk Papperstidning, Nr. 8, 1967, Seite 287 ff.

4. Die Standortsituation vom Absatzland aus gesehen

Papier besteht hauptsächlich (70–100 %)[1] aus Holzfasern. Der Wert des Endproduktes ist verhältnismässig niedrig, und die Holzkosten machen einen grossen Anteil (30–70 %)[2] der gesamten Kosten aus. Es ist deshalb natürlich, dass die Holzkosten mit in die Diskussion hineingenommen werden.

Für die Papierherstellung werden heute hauptsächlich[3] Nadelhölzer aus nördlichen temperierten Zonen (Skandinavien, Russland, Nordamerika) verwertet.

In den wenig besiedelten Ländern des Nordens hat der Wald einen sehr grossen Anteil an der Landesfläche. Das Gelände ist relativ eben. Dadurch ergeben sich günstige Voraussetzungen für das «Ernten» und Transportieren des Holzes.

Der Waldbestand stellt einen bedeutenden Rohstoffzugang dar. Der Anteil der holzverarbeitenden Industrie an der gesamten Industrieproduktion ist relativ gross. Die Wertschöpfung der Waldindustrie betrug im Durchschnitt 1958–62 in Schweden 3,6 %[4] (Schweiz 0,64 %[5], Deutschland 0,53 %[6]).

Wie in jeder anderen Grossindustrie ist man bemüht, die Kosten so niedrig wie möglich zu halten. Durch Investitionen und Forschung konnte die Produktion des Waldes kostenmässig ziemlich konstant gehalten werden.

In anderen Ländern, vor allem auf dem Kontinent, wo der Wald nicht primär das Rohstoffreservoir einer bedeutenden Industrie darstellt, wird natürlich viel weniger in Waldwege, Dünger und kostspielige Maschinen investiert. Durch die geringere Bedeutung des Waldes und durch eine Struktur mit Kleinbetrieben erklären sich die zum Teil grossen Preisunterschiede (Tabelle 41/1).

Uns interessiert vor allem der Unterschied des Holzanteils in den Herstellkosten je Einheit Endprodukt. Zu diesem Zweck müssen wir wissen, wieviel Holz benötigt wird, um eine Tonne Zellstoff herzustellen.

Durch die Ausbeutungsrate wird das Verhältnis zwischen der erforderlichen Gewichtsmenge Holz, absolut trocken gemessen, und der sich daraus ergebenden Gewichtsmenge Zellstoff, absolut trocken, ausgedrückt[7] (Tabelle 41/2).

1 Siehe Tabelle 44/1
2 Siehe Tabelle 3/1
3 79 % der Holzfasern 1960. S. Rydholm, Pulping Processes, New York 1965, Seite 3
4 Cost Studies in European Forestry, Hrsg. E. Stridsberg und K. V. Algvere, Studia Forestalia Suecica Nr 49, 1967, Royal College of Forestry, Stockholm, Leicester 1967, Seite 50
5 Cost Studies in European Forestry, a. a. O., Seite 290
6 Cost Studies in European Forestry, a. a. O., Seite 227
7 FAO, European Timber Trends and Prospects 1950–1975, New York 1964, Seite 103

Tabelle 41 1. Preise von Zellstoffholz im Jahre 1962 (Fr. per Raummeter)

	Sulfitholz (Spruce)	Differenz	
	Fr./m³	Fr.	Index
Südschweden (frei Strasse)	35.10	–	100%
Deutschland (frei Strasse)	48.50	13.40	138%
Schweiz (frei Bahnwaggon)	82.70	47.60	235%

Quelle: Cost Studies in European Forestry, a.a.O., Seite 380.

Tabelle 41/2. Zellstoffausbeute

Verfahren	Holzart	Ausbeute in %
Ungebleicht Sulfat	Nadelholz	46
Gebleicht Sulfat	Nadelholz	40
Gebleicht Sulfat	Laubholz	44
Halbchemisch (gebl. NSSC)	Laubholz	55
Ungebleicht Sulfit	Nadelholz	53
Gebleicht Sulfit	Nadelholz	46
Holzschliff	Nadelholz	90

Quellen:
OEEC, Small Pulp Mills, a.a.O., Seite 106.
A. Wikman, Cellulosakursen, 8. Auflage, Stockholm 1965, Seite 33.

Etwa die Hälfte der in einem Baumstamm befindlichen Substanz geht während der Bearbeitung verloren. Man benötigt also das doppelte Gewicht an Holz (oder ca. 5 m³)[1], um eine Tonne Zellstoff herzustellen. Bei Holzschliff ist die Ausbeute viel höher. Da die Hauptmenge aber aus Zellstoff besteht, werden wir auf die Bedeutung des Schliffes erst zu einem späteren Zeitpunkt zurückkommen.
Die Kosten für Zellstoffholz betragen demzufolge:

1 FAO, European Timber Trends and Prospects, a. a. O., Seite 103

Tabelle 41/3. Kosten für Holzrohstoff

		Schweden	Schweiz	Deutschland
Holzpreis[1] je m^3	Fr.	43.40	91.—	56.80
Kosten je Tonne Zellstoff[2]	Fr.	217.10	455.10	283.90
Zirkapreis des Zellstoffs[3]	Fr.	551.10	770.—	604.—
Kosten in % des Preises	%	39,4	59,1	47,0

Quellen:
Sveriges Officiella Statistik, Skogsstatistisk Årsbok 1967, Stockholm 1969, Seite 235.
Cost Studies in European Forestry, a.a.O., Seite 370.
Mitteilung der Cellulosefabrik Attisholz.
Tabelle 41/1

Holz besteht aus Fasern und anderen organischen Substanzen. Die Faserausbeute beträgt durchschnittlich 40–50 %. Der Rest besteht aus für die Zellstoffherstellung nicht verwendbaren organischen Substanzen. Daraus können aber eine Reihe von Nebenprodukten gewonnen werden.
Die Rentabilität der Gewinnung von Nebenprodukten hängt vom Wert des Holzes ab. In Skandinavien werden im Verhältnis zur gesamten Zellstoffproduktion nur wenige Nebenprodukte gewonnen: man bearbeitet das Holz extensiv. In der Schweiz dagegen wird das Holz intensiv bearbeitet, und man verwertet so viele Nebenprodukte wie möglich.
Diese Tatsache beeinflusst natürlich die weiter oben durchgeführten Berechnungen. Der Kostenunterschied, den wir zuungunsten der Schweiz feststellten, vermindert sich jetzt um den Wert, der bei der Verwertung der Nebenprodukte entsteht[4].
Der Wald bildet aber nicht nur die Rohstoffbasis für die holzverarbeitende Industrie, sondern besitzt ebenfalls einen gesamtwirtschaftlichen Wert. Vor allem in den holzarmen Ländern ist der Wald die Grundlage für die Erhaltung der Landeskultur, insbesondere für die Wasserwirtschaft, Bodenfruchtbarkeit, und im Gebirge hinsichtlich des Schutzes gegen Erosion und Lawinen. Für die Bevölkerung bedeutet der Wald Gesundheit und Erholung[5]. Der Wald erfordert aber auch Pflege, wodurch sich wiederum Kosten ergeben.

1 Holzpreis «frei Strasse» erhöht um Fr. 8.30 für Transport bis Fabrik. Siehe dazu: T. Streyffert, World Pulpwood, Stockholm 1968, Seite 104.
2 Als Erfahrungszahl rechnet man mit einem Verbrauch von 5 m^3, um eine Tonne chemischen Zellstoff herzustellen, bedingt durch spezifisches Gewicht, Ausbeute (45%) und Verlusten an Holz bis zu 20 % (Rinde etc.). Siehe dazu: FAO, Timber Trends and Prospects, a. a. O., Seite 103, und OEEC, Small Pulp Mills, a.a.O., Seite 106.
3 Einheimische Preise
4 Es wurde uns bestätigt, dass sich in der Schweiz der Holzpreisnachteil und Vorteile durch Nebenprodukte sowie kürzere Transportwege ungefähr die Waage halten.
5 Koehler, Unser Wald, Frankfurt a. M., Nr. 5, Mai 1959, Seite 134, und im Holzzentralblatt Nr. 19, 1959, zitiert aus K. Mantel, Die Forst- und Holzwirtschaft in der EWG und EFTA, Baden-Baden 1960, Seite 39.

Die Bedeutung der Wohlfahrtwirkung des Waldes ist in Zahlen schwer zu erfassen. Von Interesse ist, dass z. B. die jährliche Leistung eines grossen Teiles (75 %) der Nationalforsten in den USA für die nachhaltige Wasserabgabe mit über 300 Millionen Dollar und als Nutzwert für Zwecke der Volkserholung mit 40 Millionen Dollar veranschlagt wurden, während der Holzverkaufserlös nur 32 Millionen Dollar betrug[1].

Aus diesen Gründen dürfen in Ländern mit wenig Wald unsere einseitigen Berechnungen der Holzkosten nicht ohne Einschränkungen angewendet werden.

In dem Ausmass, in welchem der schweizerische Faserbedarf durch Einfuhr von Faserprodukten gedeckt wird, spielen natürlich diese Kostenunterschiede keine Rolle. Die importierten Fasern werden aus dem billigeren Holz gewonnen.

Der Bedarf an Faserrohstoff lässt sich errechnen, indem man den einheimischen Holzverbrauch und die Aequivalente der übrigen Produkte aus Papierfasern addiert. Es ergibt sich dann folgendes Bild:

Tabelle 41/4. Faserbedarf der Schweiz 1967

Produktion Faserholz			775 000 m^3
Nettoimporte Faserholz			76 200 m^3
Verbrauch Faserholz Inland			851 200 m^3
Nettoimporte	Menge	Umrechnung[2]	
Holzschliff	4 600 t	2.55	11 730 m^3
Zellstoff	156 100 t	5.04	786 744 m^3
Zeitungsdruckpapier	6 500 t	3.04	19 760 m^3
andere Papiere[3]	111 064 t	3.65	405 384 m^3
Karton[3]	6 260 t	1.80	11 268 m^3
Total der Importe			1 234 886 m^3
Total Verbrauch			2 086 086 m^3
Anteil der eigenen Produktion am Verbrauch			37,15 %

Quellen:
FAO, Timber Bulletin, a.a.O., Seite 8 ff.
Aussenhandelsstatistik der Schweiz für das Jahr 1967.

1 Koehler, Unser Wald, a.a.O., Seite 134.
2 Zirkaverbrauch an m^3 Holz, um die entsprechende Qualität herzustellen.
Quellen:
Cost Studies in European Forestry, a.a.O., Seite 303 und 310.
K. Mantel, Die Forst- und Holzwirtschaft, a.a.O., Seite 22.
3 Die Wiederverwendung von Fasern (Altpapier) wurde nicht mitgerechnet.

Tabelle 41/5. Faserbedarf Deutschlands 1967

Produktion Faserholz			6 265 000 m^3
Nettoimporte Faserholz			473 700 m^3
Verbrauch Faserholz Inland			6 738 700 m^3
Nettoimporte	Menge	Umrechnung[2]	
Holzschliff	45 500 t	2.55	116 025 m^3
Zellstoff	1 001 400 t	5.04	5 047 056 m^3
Zeitungsdruckpapier	479 700 t	3.04	1 458 288 m^3
andere Papiere[3]	943 092 t	3.65	3 442 286 m^3
Karton[3]	41 308 t	1.80	74 354 m^3
Total der Importe			10 138 009 m^3
Total Verbrauch			16 876 709 m^3
Anteil der eigenen Produktion am Verbrauch			37,1 %

Quellen:
FAO, Timber Bulletin, a.a.O., Seite 8 ff.
Papier 1968. Ein Leistungsbericht. Hrsg. Verband Deutscher Papierfabriken e.V.

Dieser Rohstoffmangel[1] ist für viele Länder typisch:

Tabelle 41/6. Faserbedarf einiger europäischer Länder 1967/68

Land	Faserholz-produktion in m^3	Faserbedarf[4] in m^3	Produktion in % des Bedarfs
Deutschland[5]	6 265 000	17 988 000	34,8
Holland	140 000	3 430 000	4,1
Frankreich	5 301 000	10 993 000	48,2
Italien	1 609 000	8 415 000	19,1
England	911 000	18 821 000	4,8
Schweiz[5]	775 000	2 025 000	38,3
Oesterreich	1 706 000	755 000	225,9
Schweden	31 195 000	7 534 000	414,1
Norwegen	3 947 000	1 691 000	233,4

Quellen:
FAO, Timber Bulletin, a.a.O., Seite 8.
OECD, The Pulp and Paper Industry, a.a.O., Seite 140 ff.

1 Aus den in Kapitel 232 dargelegten Gründen kommt langfristig die Einfuhr von grossen Holzmengen nicht in Frage.

2, 3 wie in Tabelle 41/4

4 Errechnet aus Faserproduktion + Holzimporte + Nettoimporte Holzschliff, Zellstoff und Papier in Holzäquivalenten, wobei 1 t Schliff = 2,55 m^3, 1 t Zellstoff = 5 m und 1 t Papier = 3 m^3.

5 Kleine Abweichungen von Tabellen 41/4 und 41/5 erklären sich durch die summarische Berechnungsmethode in dieser Tabelle.

Aus Tabelle 41/6 ersehen wir, dass die meisten Unterschussländer bedeutend mehr als die Hälfte ihres Faserbedarfes importieren müssen.
Da der Hauptanteil des Faserbedarfes in Form von Faserprodukten importiert werden muss, spielen Preisunterschiede für Faserholz für diesen Teil des Bedarfes keine Rolle. Die importierten Produkte, sei es Holzschliff, Zellstoff oder Papier, bestehen aus bzw. enthalten ja die billigere Faser aus dem Rohstoffland.
Die Preisfrage wird erst wichtig bei der Entscheidung, aus welchem Land importiert werden soll, also für die Konkurrenz der Rohstoffüberschussländer untereinander.
Unsere Ueberlegungen basieren auf der Tatsache des Rohstoffmangels. Die zu beantwortende Frage lautet somit immer noch: Soll die Faser in Form von Zellstoff oder Papier *importiert* werden, bzw. wo soll die Papierfabrik ihren Standort haben, im Rohstoffland oder beim Abnehmer?

Ein weiteres Argument, welches in der Diskussion immer wieder angeführt wird, betrifft die Struktur der Industrie: Die mit grösseren Kapazitäten operierenden skandinavischen Fabriken können kostengünstiger produzieren und haben somit einen Konkurrenzvorteil.
In diesem Abschnitt wollen wir deshalb zeigen, welchen Einfluss die Kapazität auf die Herstellkosten hat. Wir wollen dann versuchen, die Bedeutung dieses Faktors in unserer Problemstellung aufzuzeigen.
Es ist ein bekanntes Phänomen, dass gewisse Kostenarten bei zunehmender Kapazitätsgrösse unterproportional zunehmen. Die Kosten nehmen gesamthaft mit zunehmender Grösse zwar zu, auf die hergestellte Einheit bezogen werden sie aber kleiner. In der Zellstoff- und Papierindustrie treten diese Verhältnisse vor allem bei den Kapital- und Arbeitskosten auf[1].

Bei der *Zellstofferzeugung* ist dazu folgendes zu sagen:
Das Vorbereiten des Holzes sowie die verschiedenen Sortierprozesse werden mit kleinen, relativ billigen Maschineneinheiten durchgeführt. Diese können jeder gewünschten Kapazität durch Vervielfachung angeglichen werden.
Für das Kochen, Bleichen und Trocknen wird meistens eine kleine Anzahl von Aggregaten verwendet. Die Einheiten werden so proportioniert, dass sie der

Tabelle 42/1. Anlagekosten für Kocherei und Bleicherei in einer Sulfatfabrik (1967)

Kapazität jato	Kocherei		Bleicherei	
	Mio. Fr.	Fr./jato	Mio.Fr.	Fr./jato
30 000	3,450	115.—	4,417	147.23
45 000	4,115	91.44	5,146	114.35
60 000	4,479	74.65	5,798	96.63
75 000	5,030	67.06	6,576	87.68
90 000	5,617	62.41	7,215	80.16
120 000	6,576	54.80	8,994	74.95
150 000	7,482	49.88	10,326	68.84
180 000	8,651	48.06	12,001	66.67
210 000	9,323	44.39	13,226	62.98
240 000	10,750	44.79	14,736	61.40

Quelle: Angaben von Karlstads Mekaniska Werkstad AB.

1 E. Diedrichs, a. a. O., Seite 289

gewünschten Kapazität (15 000–240 000 jato[1]) entsprechen. Die Anlage besteht dabei immer aus der gleichen Maschineneinrichtung, aber mit veränderten Dimensionen.
Bei einem Kostenvergleich ist ersichtlich, dass die Verdoppelung der Dimension nicht gleichzeitig eine Verdoppelung der Kosten bedeutet (Tabelle 42/1).

Bei der *Papierherstellung* finden die Produktionsvorgänge mit Ausnahme des Entwässerns und des Trocknens (Papiermaschine) hauptsächlich auf kleinen und relativ billigen Maschineneinheiten statt. Die Kapazität dieser Einheiten wird vor allem durch Vervielfachung der Aggregate herbeigeführt.
Grosse Kostenersparnisse ergeben sich bei der Papiermaschine. Die Gründe hierfür sind die gleichen wie bei der Zellstoffherstellung.

Tabelle 42/2. Anlagekosten für eine Papiermaschine (1967)

Kapazität jato	Anlagekosten[2]	
	Mio. Fr.	Fr./jato
30 000	10.813	360.43
45 000	12.776	283.91
60 000	14.980	249.66
75 000	17.059	227.45
90 000	23.798	264.42
120 000	27.789	231.57
150 000	31.947	212.98
180 000	40.264	223.68
210 000	46.084	219.44
240 000	46.501	193.75

Quelle: siehe Tabelle 42/1.

Auch die FAO rechnet mit stark sinkenden Investitionskosten:

Tabelle 42/3. Investitionen in Fr. per Jahrestonne Kapazität integriertes Papier

Kapazität jato	Investitionen Fr./jato für Papier	
	Ungebleicht	Gebleicht
7 500	387 900	504 270
15 000	297 390	381 435
30 000	232 740	303 855
60 000	181 020	239 205

Quelle: Wood: World Trends and Prospects, in Unasylva, Vol. 20 (1–2), Nr. 80–81, 1966, Seite 89.

1 jato = Jahrestonne Kapazität
2 Einschliesslich der Kosten für die Zellstoffaufbereitung (Mahlen etc.).

Abnehmende Kosten ergeben sich aber auch bei anderen Komponenten. Vor allem die Energie- und Arbeitskosten sind grössenabhängig.
Die Arbeitskräfte werden hauptsächlich für die Steuerung, Bedienung und Ueberwachung der Maschinen eingesetzt. Sie werden auch für den Fall benötigt, dass unvorhergesehene Produktionsunterbrechungen entstehen und dass das Herstellungsprogramm gewechselt werden soll.
In einer 100 000-t-Fabrik rechnet man mit einem Bedarf von 285 Angestellten und Arbeitern (60.– Fr. t), verglichen mit einer 250 000-t-Fabrik, welche 395 Angestellte benötigt (33.40 Fr./t)[1].

Tabelle 42 4. Arbeits- und Energiekosten je Tonne für integriert hergestelltes gebleichtes Kraftpapier (1967)

Kapazität jato	Herstellkosten je t in Fr.	
	Arbeit	Energie
30 000	150.30	83.50
45 000	100.20	74.30
60 000	77.65	68.45
75 000	66.80	65.15
90 000	59.30	62.60
120 000	50.10	59.30
150 000	44.25	57.60
180 000	39.25	55.95
210 000	36.75	55.95
240 000	34.25	55.10

Quelle: Angaben der Karlstads Mekaniska Werkstad AB.

Um die Produktionskosten gesamthaft in ihrer Abhängigkeit von der Kapazitätsgrösse aufzuzeigen, müssen wir identische Papierfabriken in verschiedenen Grössen vergleichen. Dies ist in der Praxis nicht möglich, da die genau gleiche Fabrik nicht zweimal vorkommt. Neubauten werden immer der neuesten technologischen Entwicklung angepasst.
Wenn wir uns aber an Studien halten, welche von einem grossen Lieferanten[2] von Maschinen für die Papierindustrie erstellt wurden, ergeben sich für eine Anzahl technologisch übereinstimmender Fabriken die in der folgenden Tabelle aufgezeigten Kosten.
Die Kosten wurden aus einem hypothetischen Modell errechnet (technologische Grobplanung für verschiedene Kapazitätsgrössen).

1 E. Diedrichs, a. a. O., Seiten 287 und 288 (inkl. soziale Abgaben etc.)
2 Karlstads Mekaniska Werkstad AB (KMW) hat diese Angaben freundlicherweise zur Verfügung gestellt.

Tabelle 42/5. Anlageinvestitionen und Herstellkosten für gebleichtes Kraftpapier (1967)

Kapazität jato	Maschinelle Ausrüstung Mio. Fr.	Investition[1]		Herstellkosten[2] Fr./t
		Mio. Fr.	Fr./jato	
30 000	46,6	89,3	2976.66	921.85
45 000	55,3	107,7	2393.33	812.45
60 000	64,4	127,8	2130.—	761.50
75 000	72,3	144,4	1925.33	729.80
90 000	85,4	170,3	1892.22	715.60
120 000	103,6	207,9	1732.50	688.85
150 000	118,1	240,5	1603.33	670.50
180 000	138,1	280,6	1558.88	659.65
210 000	156,7	319,0	1519.04	654.65
240 000	166,6	344,0	1433.33	645.45

Quelle: Angaben der Karlstads Mekaniska Werkstad AB.

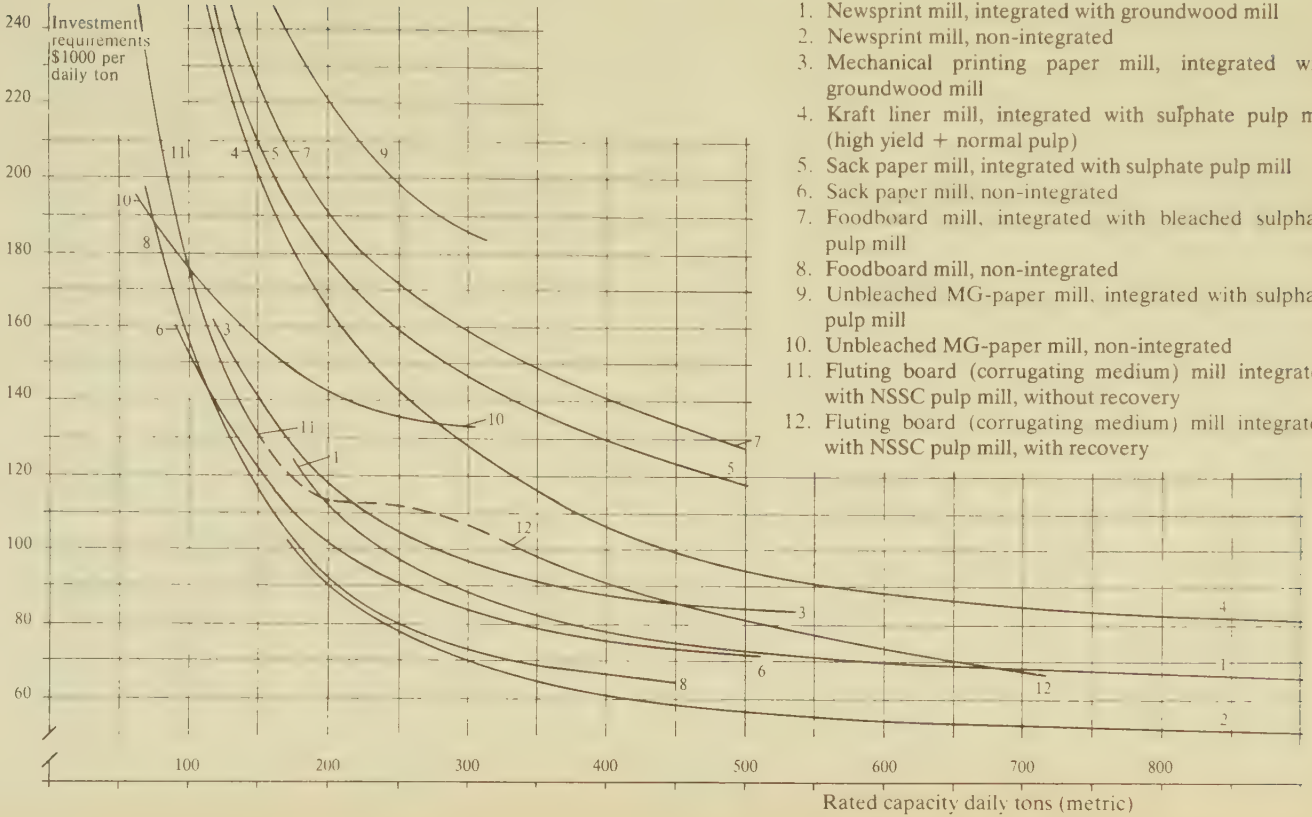
Obige Untersuchungen beziehen sich auf die Herstellung von gebleichtem Sulfatzellstoff und dessen Weiterverarbeitung zu gebleichtem Kraftpapier.
Für andere Zellstofftypen und andere Papiersorten ergeben sich andere Verhältnisse. R. Eklund und J. Pöyry haben in einem Artikel über «Economic Strategy in the Integration of Forest Industries»[3] diese Zahlen für verschiedene Papiersorten berechnet und zu Kurven zusammengestellt. Sie kommen zu ähnlichen Ergebnissen (Figure 1 und 2).

Auch bei den Administrations- und Verkaufskosten können gewisse Economies of Scale auftreten.
Angaben in der Literatur zu dieser Frage sind nur sehr spärlich vorhanden. Um den Verlauf der Verkaufskosten in Abhängigkeit von der Grösse des Unternehmens, ausgedrückt durch die Verkaufskapazität, näher zu beleuchten, wurde unter den schwedischen Zellstoff- und Papierfabriken eine Rundfrage gemacht (siehe Anhang). Gefragt wurde nach den Verkaufskosten für Zellstoff und Papier. Es wurde angegeben, dass sich diese wie folgt zusammensetzen sollten: «Alle Kosten für den Verkauf, inkl. Administration des Verkaufs, Kundendienste, Agenturprovisionen und Kosten für eigene Verkaufsbüros etc., aber ohne Transportkosten.»
Die zweite Frage bezog sich auf die Verkaufskapazität. Hier handelt es sich um die den Verkauf von Zellstoff und Papier betreffende Kapazität, also nicht für die eigene Weiterveredlung.
Aus diesem Zahlenmaterial wurden dann die Distributionskosten per Tonne Verkaufskapazität ausgerechnet und in das folgende Diagramm eingesetzt.

1 Investitionen für die Erstellung einer ganzen Fabrik
2 Gesamte Herstellkosten je Tonne gebleichtes Sulfatpapier (inkl. Kapital- und Holzkosten). Preis je Tonne gebleichtes Kraftpapier schwankt je nach Ausführung zwischen 906.– und 1010.– Fr./t.
3 Wurde freundlicherweise von Herrn M. Spangenberg, Ingenieurbüro J. Pöyry, Stockholm, zur Verfügung gestellt.

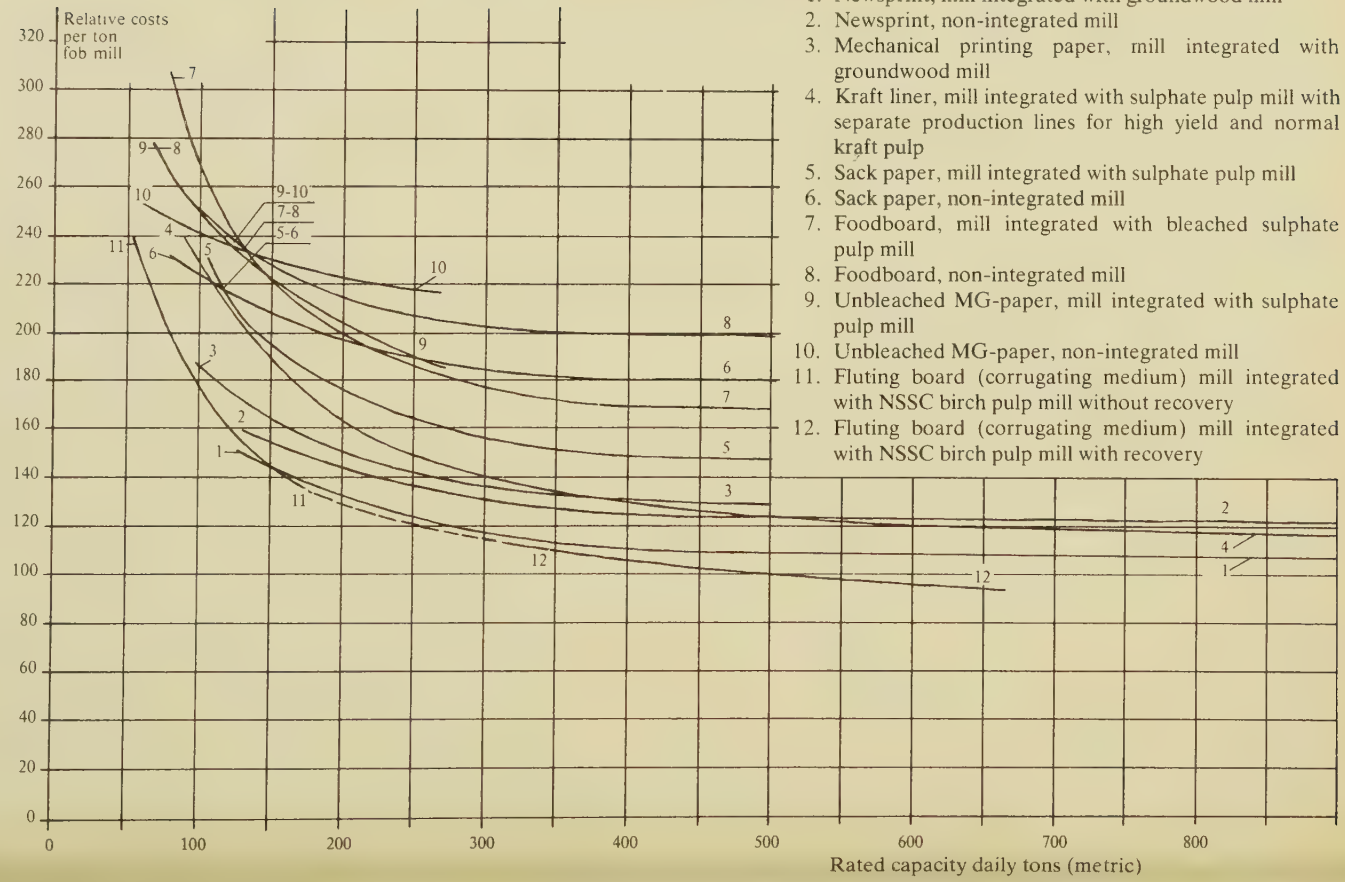
Figure 1

Investment Requirements for Paper and Paperboard Mills as Function of Mill Size



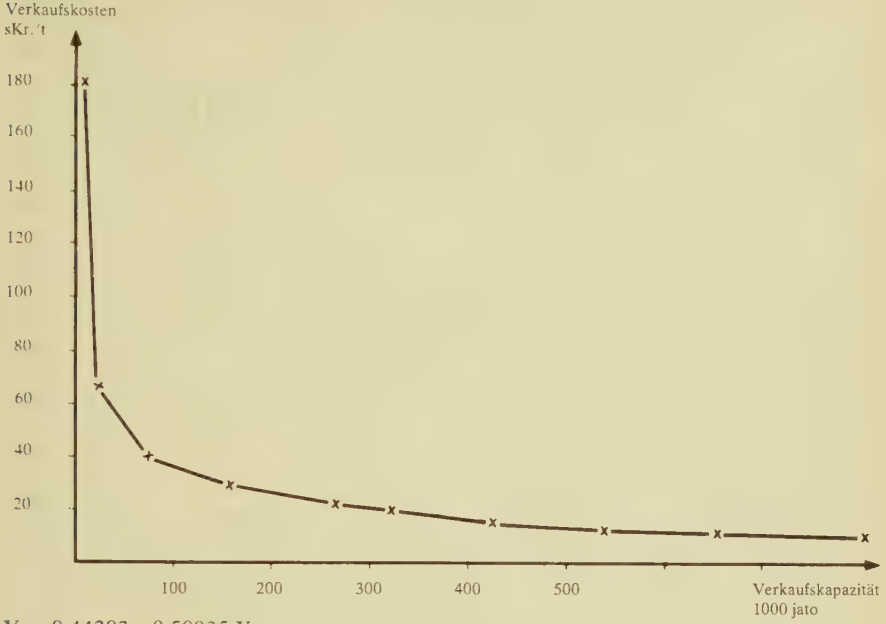
1. Newsprint mill, integrated with groundwood mill
2. Newsprint mill, non-integrated
3. Mechanical printing paper mill, integrated with groundwood mill
4. Kraft liner mill, integrated with sulphate pulp mill (high yield + normal pulp)
5. Sack paper mill, integrated with sulphate pulp mill
6. Sack paper mill, non-integrated
7. Foodboard mill, integrated with bleached sulphate pulp mill
8. Foodboard mill, non-integrated
9. Unbleached MG-paper mill, integrated with sulphate pulp mill
10. Unbleached MG-paper mill, non-integrated
11. Fluting board (corrugating medium) mill integrated with NSSC pulp mill, without recovery
12. Fluting board (corrugating medium) mill integrated with NSSC pulp mill, with recovery

Figure 2
Manufacturing Costs of Paper and Paperboard as Function of Mill Size



1. Newsprint, mill integrated with groundwood mill
2. Newsprint, non-integrated mill
3. Mechanical printing paper, mill integrated with groundwood mill
4. Kraft liner, mill integrated with sulphate pulp mill with separate production lines for high yield and normal kraft pulp
5. Sack paper, mill integrated with sulphate pulp mill
6. Sack paper, non-integrated mill
7. Foodboard, mill integrated with bleached sulphate pulp mill
8. Foodboard, non-integrated mill
9. Unbleached MG-paper, mill integrated with sulphate pulp mill
10. Unbleached MG-paper, non-integrated mill
11. Fluting board (corrugating medium) mill integrated with NSSC birch pulp mill without recovery
12. Fluting board (corrugating medium) mill integrated with NSSC birch pulp mill with recovery

Diagramm 1. Verkaufskosten je t Verkaufskapazität



$Y = 9{,}44203 - 0{,}50935\ X$

Korrelationskoeffizient	R	= −0,8679
Bestimmtheitskoeffizient	R^2	= 0,7532
Streuung des Korrelationskoeffizienten	SR	= 0,14976
T-Wert des Korrelationskoeffizienten	TR	= −5,79494
Standardfehler der Schätzung	S	= 0,47669
Streuung des Absolutgliedes	SB0	= 0,13221
Streuung des X-Parameters	SB2	= 0,08789

Von den eingegangenen Antworten konnten 17 für die Beantwortung dieser Frage verwendet werden. 4 Werte wichen sehr stark von den anderen ab. Für die Berechnung der Kurve wurden deshalb 2 Gruppen gebildet, eine mit 17 und eine mit 13 Werten.

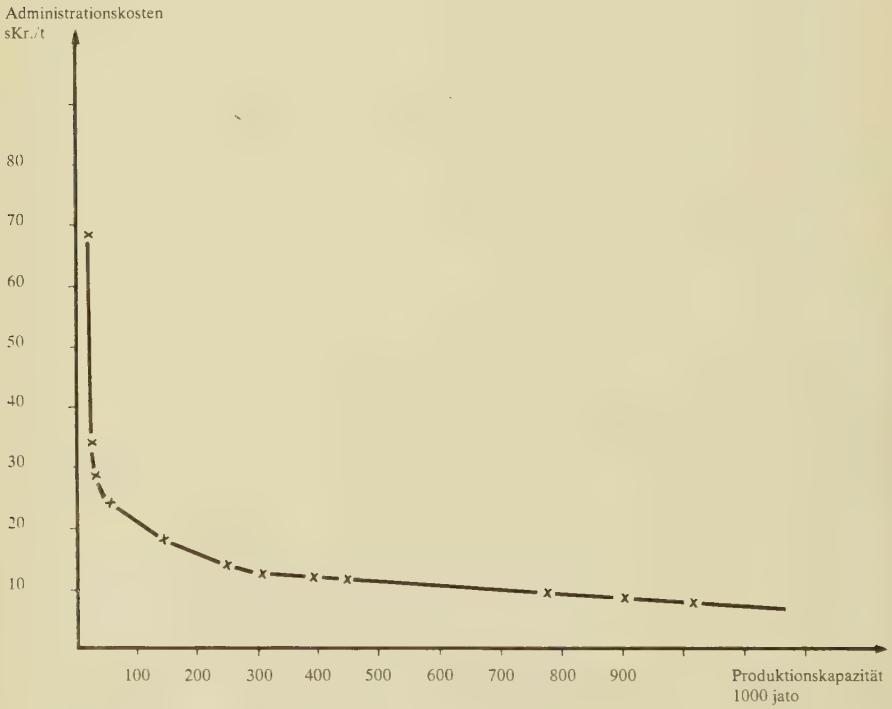
Nach der Methode der kleinsten Quadratsumme wurde für beide Gruppen jeweils eine lineare und eine logarithmisch lineare Funktion berechnet.

Alle 4 Funktionen ergaben eine negative Steigung, was bei zunehmender Grösse abnehmende Verkaufskosten je Tonne ergibt. Der Bestimmtheitskoeffizient liegt in der ersten Gruppe bei 0,16 und 0,22, in der zweiten bei 0,66 und 0,75, wobei die jeweils höheren Werte für die logarithmisch lineare Funktion gelten.

In obigem Diagramm haben wir die numerischen Werte der logarithmisch linearen Funktion eingesetzt. Der Bestimmtheitskoeffizient von 0,75 sagt aus, dass 75 % der Veränderung der Verkaufskosten durch eine Veränderung der Kapazität erklärt werden.

Gleichzeitig mit den Fragen über die Verkaufskosten haben wir auch nach den Administrationskosten und der totalen Produktionskapazität gefragt. Die erhaltenen Werte wurden wiederum in ein Diagramm eingetragen.
Die Administrationskosten wurden wie folgt umschrieben: «Kosten für die Leitung des Konzerns (Direktion und zentrale Stäbe etc.). Die Kosten für die Leitung der eigentlichen Produktion, Administration des Verkaufs, Forschung sowie Administration des Waldes sollen nicht mitgerechnet werden.»
Die Produktionskapazität umfasst die gesamte Kapazität für die Herstellung von Zellstoff und Papier.

Diagramm 2. Administrationskosten je t Produktionskapazität



$Y = 7.29577 - 0.37203\ X$

Korrelationskoeffizient	R	= –0,7326
Bestimmtheitskoeffizient	R^2	= 0,5367
Streuung des Korrelationskoeffizienten	SR	= 0,19647
T-Wert des Korrelationskoeffizienten	TR	= –3,72890
Standardfehler der Schätzung	S	= 0,59747
Streuung des Absolutgliedes	SB0	= 0,15968
Streuung des X-Parameters	SB2	= 0,09976

Auch für die Administrationskosten per Tonne Produktionskapazität wurden die Berechnungen in zwei Gruppen für jeweils lineare und logarithmisch lineare Funktionen durchgeführt. In der 2. Gruppe wurden diesmal 3 stark abweichende Werte weggelassen.
Alle 4 Funktionen ergaben eine negative Steigung. Wiederum passte die logarithmisch lineare Kurve der 2. Gruppe am besten und wurde deshalb in obigem Diagramm aufgezeichnet.
Der Bestimmtheitskoeffizient beträgt 0,53. Dies ist ein relativ niedriger Wert, da nur die Hälfte der Veränderung der Administrationskosten durch eine Veränderung der Produktionskapazität erklärt wird.
Dies war zu erwarten, da die Konzerne der zellstoff- und papierverarbeitenden Industrie keine einheitliche Struktur aufweisen. So ist es oft der Fall, dass die Zellstoff- bzw. die Papierfabriken eigene Wälder verwalten. Vielfach kommen auch ganz andere Produktionszweige dazu, und die Administrationskosten lassen sich nur sehr schwer auf die einzelnen Produktionsgruppen aufgliedern. So hatten über die Hälfte der antwortenden Unternehmen einen Umsatzanteil von Nicht-Zellstoff- oder -Papierprodukten zwischen 15 und 80 %.

Die Holzkosten verhalten sich umgekehrt. Eine Fabrik mit doppelter Kapazität benötigt die doppelte Menge Rohstoff und muss deshalb mit einer Verteuerung des Rohstoffes je Tonne rechnen. Diese Kostenzunahme erklärt sich vor allem durch die grösseren Transportdistanzen. In Tabelle 42/5 wurde dies schon berücksichtigt.

Da wir von einem kontinentalen Rohstoffmangel ausgehen, bedeuten diese Kostenersparnisse in der *Zellstoff*herstellung keinen Nachteil für die auf Importe angewiesene Papierindustrie. Der Zellstoff muss aus den Rohstoffländern importiert werden, und die Papierindustrie dieser Länder kommt somit in den Genuss dieser Vorteile[1].
In der nächsten Veredelungsstufe hingegen müssen diese Verhältnisse beachtet werden. Abgesehen von den übrigen Unterschieden hat der Hersteller mit der grösseren Kapazität einen Vorsprung in der Konkurrenzkraft, der durch die niedrigeren Kosten je Tonne entsteht.
Welche Grössenordnung diesem Kostenpunkt beizumessen ist, ersehen wir aus den folgenden Tabellen:

1 Vergleicht man die Preisnotierung von schwedischem Zellstoff in Schweden mit der Notierung des schwedischen Zellstoffes für die Schweiz während der letzten Jahre, so kann sogar festgestellt werden, dass der Wert rein netto ab Fabrik (also abzüglich der durchschnittlichen Transportkosten) für Lieferungen in Schweden immer höher lag als derjenige für Lieferungen in die Schweiz.

Tabelle 42/6. Kapitalkosten einer Papiermaschine (inkl. Zellstoffaufbereitung)

Kapazität jato	Kapitalkosten	
	Total Mio. Fr.	Fr./t
30 000	10,813	36.18
45 000	12,776	28.50
60 000	14,980	25.06
75 000	17,059	22.83
90 000	23,798	26.54
120 000	27,789	23.24
150 000	31,947	21.37
180 000	40,264	22.45
210 000	46,084	22.02
240 000	46,501	19.44

Errechnet wie folgt: Amortisation $^1/_{15}$ p.a., Zinssatz auf halbem Kapital 6,75%[1].
Beispiel:
10 813 000 Fr. : 30 000 ≙ 360.43
$^1/_{15}$ von 360.43 = 24.02
6,75% von 180.22 = 12.16
36.18

Quelle: Tabelle 42/2.

Dazu kommen dann auch kapazitätsabhängige Unterschiede bei Arbeits-, Energie- und Verkaufskosten[2].

Tabelle 42/7. Kapazitätsabhängige Kosten

Kostenart	Kapazitätsgrösse			
	90 000 (Schweden)		30 000 (Schweiz/Deutschland)	
	Fr./t	%	Fr./t	%
Kapitalkosten	26.55	100	36.20	136
Arbeitskosten	59.30	100	150.30	253
Energiekosten	62.60	100	83.50	133
Verkaufskosten	40.—	100	60.—	150
Zusammen	188.45	100	330.—	183

Bemerkung: Es handelt sich hierbei nicht um eine alle kapazitätsabhängigen Kosten umfassende Tabelle. Die hier aufgeführten Kostenarten sind als Beispiele zu verstehen.

Quelle: Tabellen 42/4 und 42/6 sowie Diagramm 42/1.

1 Dieser Zinssatz wurde aus dem zitierten Beispiel übernommen. Den eigenen Berechnungen haben wir einen Zins von 7 % zugrunde gelegt.
2 Die Administrationskosten wurden wegen des schlechten Aussagewertes weggelassen.

KMW erhält bei einer Berechnung der Herstellkosten für integriertes gebleichtes Sulfatpapier einen Unterschied zwischen diesen beiden Kapazitäten von Fr. 206.25. Den Berechnungen in Tabelle 42/7 wurden Werte zugrunde gelegt, die u. E. den heutigen Verhältnissen entsprechen. Dabei wurde angenommen, dass die exportierende schwedische Papierindustrie kapazitätsmässig über dem Landesdurchschnitt liegt. Für die kontinentale Papierindustrie wurde die nächsthöhere runde Kapazitätszahl verwendet.

Tabelle 42/8. Durchschnittskapazität der Papierindustrie

Land	Papier- und Kartonproduktion	Anzahl Einheiten	Durchschnittl. Produktion
Schweden	3 526 000 t	75	47 000
Schweiz	690 000 t	33	21 000
Deutschland	4 740 000 t	237	20 000

Quellen:
Die schwedische Papierindustrie, Hrsg. Verband schwedischer Papierfabriken, Stockholm 1967.
Zahlenbild 1969, zusammengestellt vom Verband schweizerischer Papier- und Papierstoffabrikanten, Zürich.
Papier 1968, ein Leistungsbericht, Hrsg. Verband Deutscher Papierfabriken e.V., Bonn.

Die Höhe der Kostenersparnisse bei zunehmender Kapazität und die Unterschiede der Kapazitäten sind von Qualität zu Qualität verschieden.
Diese Aufteilung konnte für die schwedische und teilweise für die schweizerische Papierindustrie gemacht werden. Aufgeteilt auf Qualitäten ergeben sich dann folgende durchschnittliche Kapazitäten:

Tabelle 42/9. Kapazität aufgeteilt nach Qualitäten – Schweden

Qualität	Durchschnittl. Kapazität
Kraftpapier u. Kraftliner	60 000
Zeitungsdruckpapier	175 500
Sulfitpapier	13 000
Feinpapier	17 000
Karton	16 000
Papier und Karton	47 000

Quelle: Die schwedische Papierindustrie, a.a.O., Seite 9.

Tabelle 42/10. Kapazität aufgeteilt nach Qualitäten – Schweiz

Qualität	Durchschnittl. Kapazität
Zeitungsdruckpapier	45 000
übrige Papiere	21 000
Karton	13 000
Papier und Karton	21 000

Quelle: Zahlenbild 1969, a.a.O.

Die Anwendung dieser Zahlen bleibt immer noch problematisch. Der Durchschnitt sagt nichts aus über die Verteilung auf Gross und Klein. Man kann wohl annehmen, dass vor allem die grossen skandinavischen Hersteller exportieren. Je nach verglichener Grösse ergeben sich andere Kostendifferenzen.
Die in Tabelle 42/7 verwendeten Kosten sind sehr vorsichtig anzuwenden, da nur die Kapitalkosten reine «Papierzahlen» sind. Die Arbeits- und die Energiekosten beziehen sich auf die integrierte Herstellung von gebleichtem Sulfatpapier, und die Verkaufskosten wurden aus der durch eine Umfrage theoretisch ermittelten Kurve abgeleitet. Genauere und einheitlichere Informationen sind sehr schwer zu erhalten.
Für andere Qualitäten gelten wiederum andere Zahlen. Wir glauben aber, dass obiges Beispiel doch einen guten Begriff von der Grössenordnung dieses Faktors gibt.
Die errechneten Unterschiede basieren auf einer Bestandsaufnahme der Struktur (Kapazitäten) der Papierindustrie eines Landes. Die Vor- bzw. Nachteile stellen für eine bestehende Fabrik, welche mit Importpapier konkurrenziert, konkrete Tatsachen dar, auf welche sie ihre Entscheidungen stützen muss.
Aber nehmen wir einmal an, es gibt eine Nachfrage nach Papier, der weder im Absatz- noch im Rohstoffland ein entsprechendes Angebot gegenübersteht. Es muss also für die Deckung dieses Bedarfes eine neue Fabrik gebaut werden.
Die Frage, die sich aus der Problemstellung dieser Arbeit ergibt, lautet: Haben die beschriebenen Economies of Scale einen Einfluss auf die Entscheidung, ob diese neue Papierfabrik ihren Standort im Rohstoff- oder im Absatzland haben soll?
Investitionsmässig bestehen keine Probleme, derart grosse Einheiten aufzustellen. Auf das Argument «ein kleines Land habe nur einen kleinen Markt, und an den Landesgrenzen entstünden Extrakosten in Form von Zöllen etc.» kann mit einem Hinweis auf andere exportierende Länder wie Oesterreich, Finnland oder Schweden geantwortet werden.
Die Unsicherheit der Rohstoffversorgung, da man auf Importe angewiesen ist, wird oft als Grund angegeben. Hierzu kann gesagt werden, dass auch dieses Problem lösbar ist, z. B. durch finanzielle Beteiligung an rohstoffproduzierenden Fabriken. Es gibt, besonders in der Schweiz, eine Mehrzahl von Industrien, welche für die Rohstoffversorgung vom Ausland abhängig sind und trotzdem Produkte von Weltruf herstellen.
Die gestellte Frage ist somit mit Nein zu beantworten. Auf die Standortentscheidung in unserem Sinne hat dieser Faktor keinen Einfluss, da wir keine Hindernisse für den

Bau einer Papierfabrik mit konkurrenzfähiger Kapazitätsgrösse in der Schweiz oder einem anderen Land auf dem Kontinent sehen können.
Für einen *kleinen* bestehenden Hersteller dagegen, welcher gegen Importpapier der gleichen Qualität konkurrenzieren muss, stellt dieser Kostennachteil eine Tatsache dar. Er muss dem Kunden andere Vorteile bieten können, wenn er sich behaupten will.

Die Transportkosten sind natürlich von grosser Bedeutung für die Standortwahl. Der Papierverbraucher in der Schweiz kann Papier von einer schweizerischen Fabrik kaufen. Diese bezieht ihren Rohstoff – so unsere Annahme – aus Skandinavien. Der Zellstoff muss von Skandinavien in die Schweiz transportiert werden. Der Papierkäufer kann das fertige Papier aber auch direkt aus Skandinavien beziehen.
Im Falle des Zellstoffimportes wird der Zellstoff – wegen des hohen Wasseranteils und der damit verbundenen hohen Transportkosten – getrocknet. Diese Trocknungskosten sind somit indirekte Transportkosten.
Für Papier gelten höhere Frachtraten und werden andere Transportwege benützt. Diese direkten Transportkosten müssen auch berücksichtigt werden.
Da wir das Problem des Standortes innerhalb eines Landes nicht berühren wollen, fallen inländische Transportkosten nicht an. Die gemachten Angaben beziehen sich auf die Strecke Mittelschweden (Stockholm–Gävle–Hudiksvall) – Basel, bzw. Mittelschweden – Mitte Deutschland (Raum um Düsseldorf).
Die zu transportierenden Rohstoffe und ihre Herkunft nehmen auch Einfluss auf diese Kosten. Wir werden deshalb untersuchen müssen, was die Rohstoffzusammensetzung für diese Frage bedeutet.

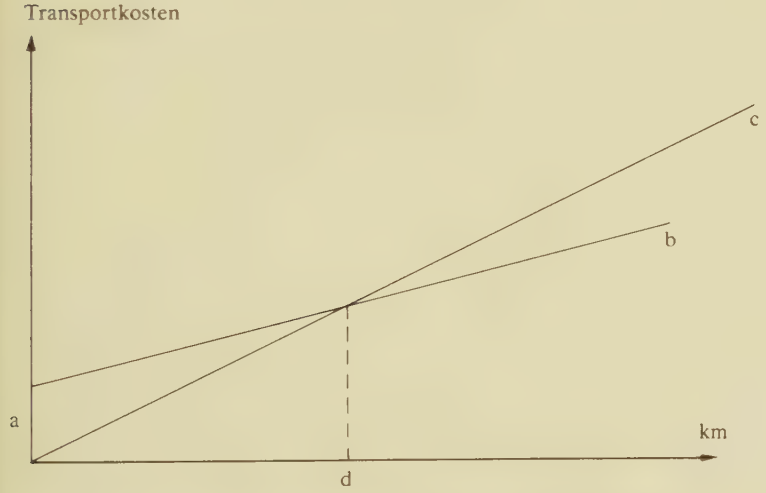
431. Kosten infolge technischer Nicht-Integration

Diese Kosten setzen sich zusammen aus den Trocknungskosten des Zellstoffs sowie den zusätzlich anfallenden Ver- und Einkaufskosten im Falle von Nicht-Integration.

Trocknungskosten

Wir unterscheiden zwei Produktionsstufen: die Zellstoffherstellung und die Papierherstellung. Die Papierfabrikation setzt die von der Zellstoffindustrie freigelegte Faser zum «Papier» zusammen. Dazu muss die Faser von der Zellstoff- in die Papierfabrik transportiert werden.
In beiden Produktionsprozessen befindet sich die Faser in einer wässrigen Aufschlemmung mit einer Konzentration von weniger als 5 %, d. h. in 1000 kg Lösung befinden sich weniger als 50 kg Fasern.
Für den Transport von Zellstoff entstehen Frachtkosten. Da Wasser an beiden Standorten vorhanden ist, können die Transportkosten verringert werden, indem der Faseranteil erhöht wird. Der Trocknungsvorgang verursacht Kosten. Die Form, in welcher Zellstoff transportiert wird, hängt nun vom Verhältnis zwischen Trocknungs- und Transportkosten ab.
Es gibt drei Möglichkeiten, die Faser von der Zellstoff- zur Papierfabrik zu transportieren.
Zu einer ganz nahe liegenden Fabrik kann der Zellstoff gepumpt werden. Wenn sie

etwas weiter entfernt ist, trocknet man den Stoff bis 50 % Trockengehalt und für lange Transporte bis 90 % Trockengehalt.
Wenn der Zellstoff direkt in die Papierfabrik gepumpt wird, spricht man von einer technisch «integrierten» Fabrik. Die Papiermaschine steht in einem solchen Falle meistens direkt im Anschluss an die Zellstoffabrik. Für den Transport wird der Zellstoff bis etwa 1–5 % eingedickt und durch eine Leitung in den Vorratsbehälter der Papiermaschine gepumpt.
Die Kosten dieser Einrichtung sind äusserst gering. Trocknungskosten fallen für Zellstoff nicht an.
Für nahe liegende Fabriken wird der Zellstoff nur entwässert und gepresst. Dieser nasse (max. 50:100) Stoff enthält auf 1000 kg Gewicht 450 kg Fasern (50 % Fasern zu 90:100 = 450 kg) und 550 kg Wasser. Laut Angaben einer Fabrik spart man gegenüber trockenem Stoff (90:100) ca. 15.– Fr. an Trocknungskosten ein[1].
Eine einfache Berechnung zeigt, wo sich die Grenze für «nahe» liegende Fabriken befindet. Man bezahlt Fracht für «1 Tonne Zellstoff». Ist dieser nass, so transportiert man 450 kg Fasern, ist er trocken, 900 kg. Für die Papierfabrik ist lediglich die Menge Fasern interessant. Sie muss also bei Lieferungen von nassem Zellstoff die doppelte Menge transportieren, was doppelte Frachtkosten bedeutet. In der Schweiz berechnen sich die Transportkosten für trockenen, gelochten Zellstoff nach Tarifklasse 2 und für Zellstoff mit weniger als 60 % Trockengehalt nach Tarifklasse 7.



a) zusätzliche Trocknungskosten von «nass» auf «trocken»
b) Frachtkosten «trocken»
c) Frachtkosten «nass» (doppelte Steigung des «nassen» Tarifes)
d) kritischer Punkt.

1 Der Betriebsleiter meinte, nasser Zellstoff sei trotz Ersparnis beim Trocknen teurer, da mehr Personal benötigt wird. Die Lagerbarkeit und Stapelbarkeit sei schlechter bei nassem Zellstoff.

Laut schweizerischen Frachttarifen liegt Punkt d zwischen 330 und 340 Tarifkilometern[1]. Diese grosse Distanz entsteht vor allem durch die Einstufung von nassem Zellstoff in Tarifklasse 7.
Wir wollen aber die Alternative mit einer Fabrik in Mitteleuropa berechnen. Die Transportdistanz ist viel grösser als der kritische Wert, und der Zellstoff wird deshalb bis 90:100 getrocknet. Die ganzen Trocknungskosten fallen an.
Die Trocknungskosten setzen sich aus folgenden Komponenten zusammen:

Der Zellstoff muss *getrocknet* werden. Es fallen also Kosten für die Trockenmaschine, für Arbeit, Energie, Gebäude etc. an. Der Zellstoff muss *verpackt* werden. Wir benötigen dazu Pressen für die Ballen, Packpapier, Draht und Arbeit. Es muss ein Lager vorhanden sein. Gebäude und Transportvorrichtungen sind dafür notwendig.
In der Papierfabrik benötigt man einen *Auflöser*, welcher den getrockneten Zellstoff unter Wasserzugabe wieder auflöst. Es entstehen dadurch Kapital-, Arbeits- und Energiekosten.
Wir wollen nun versuchen, diese Kosten in konkreten Zahlen auszudrücken. Die hauptsächlichen Kosten des Trocknens entstehen durch Kapitalkosten sowie Lohn- und Energiekosten[2].

Kosten einer Trockenmaschine
Wir haben in Schweden einige Zellstoffabriken und einen Maschinenhersteller nach den Investitionskosten für eine derartige Anlage befragt. Um die Kosten je Tonne zu erhalten, haben wir $^1/_{15}$ der Investition durch die Jahreskapazität dividiert und 7 % Zins auf den halben Investitionswert (als Durchschnitt) gerechnet. Das Resultat dieser Befragung ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 431/1. Kapitalkosten je Tonne für Trocknen

Investitionen Mio. Fr.	Kapazität jato	Kapitalkosten Fr./t
2,5	17 000	14.96
4,2	50 000	8.48
10,0	100 000	10.18
15,0	120 000	12.73
23,4	230 000	10.32
5,8	100 000	5.93

Quelle: Angaben von verschiedenen Lieferwerken und eines Maschinenherstellers.

1 Berechnet nach der Formel: Fracht für 1 t trocken + Fr. 15.– = Fracht für 2 t nass.
2 R. Eklund, Integration of Forest Industries, in FAO, Unasylva, Volume 21, Nr. 2.

Die angegebenen Werte sind nicht 100 %ig vergleichbar, da die Zahlen nicht technisch identische Maschinen betreffen. Auch das Alter der Maschinen ist nicht überall gleich.
10.20 Fr./t sind die Kapitalkosten, welche ein Maschinenhersteller angibt. Auf den letzten Fall (5.93) werden wir weiter unten zurückkommen.
Wir werden als Durchschnittswert im weiteren mit 11.– Fr./t rechnen.

Arbeits-, Energiekosten etc.
Die erhaltenen Informationen über die benötigte Anzahl von Arbeitskräften für das Trocknen schwanken zwischen 12 und 56. Die Kapazität spielt für diese Anzahl keine Rolle. Die Jahresproduktion hat also einen wesentlichen Einfluss auf die Arbeitskosten je Tonne.
Die erhaltenen Angaben sind sehr einheitlich in bezug auf die Energiekosten. Das arithmetische Mittel der erhaltenen Informationen beträgt 30.– Fr./t. Der befragte Maschinenhersteller rechnet mit Arbeits- und Energiekosten von 23.– Fr./t.
Da es sich bei diesen letzten Zahlen vermutlich um den für eine heutige Maschine genauesten Wert handelt, werden wir mit diesem weiterarbeiten.
Wir erhalten also folgende Trocknungskosten:

Trocknungskosten per Tonne

Arbeit, Energie etc.	Fr. 23.—
Kapitalkosten	Fr. 11.—
Total	Fr. 34.—

Wiederauflösen des Zellstoffs

Tabelle 431/2. Kosten des Wiederauflösens von Zellstoff – Kapitalkosten

Kapazität jato	Investition Fr.	Kosten Fr./t
8 500	70 975	–.79
40 000	108 550	–.26
64 000	50 100	–.08
120 000	167 000	–.13
130 000	835 000	–.58

Berechnung: $^1/_{15}$ der Investition plus 7% Zins auf der Hälfte des Investitionswertes, geteilt durch die Kapazität.

Quelle: Angaben diverser Papierfabriken.

Tabelle 431/3. Kosten des Wiederauflösens von Zellstoff – Uebrige Kosten

Kostenart	Erhaltene Angaben in Fr./t		
	Werk 1	Werk 2	Durchschnitt
Energie	–.80	–.41	–.62
Arbeit	2.29	3.34	2.83
Uebrige	–.20	–.25	–.25
Total	3.29	4.—	3.70
Kapital	–.58	–.08	–.33
Zusammen	3.87	4.08	4.03

Bemerkung: Diese Werte schwanken mit der Kapazität, welche hier nicht berücksichtigt wurde.

Quelle: wie Tabelle 431/2.

Wir werden wegen der Ungenauigkeiten im ganzen Kalkül diese Zahl der Einfachheit halber auf 4.– Fr./t abrunden.

Andere Kosten

Die meisten Papierfabriken, welche getrockneten Zellstoff aus den Rohstoffländern beziehen, sind ökonomisch selbständige Einheiten. Dadurch wird der Marktzellstoff mit einem Teil der Verwaltungskosten, mit Verkaufskosten in der Zellstoffabrik und mit Einkaufskosten in der Papierfabrik belastet.

Die Administrationskosten werden in den befragten Fabriken mit 16.– bis 21.– Fr./t[1] verrechnet. Ein nur sehr schwer heraustrennbarer Teil davon betrifft die Trocknung.

Die Verkaufs- und Einkaufskosten betragen 16.70 bis 20.90 Fr./t[2]. Die absolute Höhe der Kosten ist bei allen Kapazitäten ziemlich konstant. Je nach Höhe der Produktion sinken deshalb die Kosten per Tonne sehr stark (siehe Diagramm 42/1).

Bei der direkten Herstellung von Papier und dessen Export muss mit höheren Marketingkosten gerechnet werden als beim Verkauf durch einheimische Papierproduzenten. Um diese Differenz müssen die Zellstoffverkaufs- und -einkaufskosten verringert werden, wenn wir die «Nichtintegrationskosten» berechnen.

Auch bei langfristigen Lieferverträgen fallen bei Nichtintegration Kosten in Höhe von ca. 10.– Fr./t[3] an. Wir werden mit diesem geschätzten Minimum weiterrechnen.

Zusammenfassend erhalten wir also Trocknungskosten:

1 Angaben erhalten aus Umfrage, welche in Diagramm 42/2 dargestellt wurde.
2 Angaben erhalten aus Umfrage, welche in Diagramm 42/1 dargestellt wurde.
3 Eigene Schätzung

Tabelle 431/4. Kosten der Nicht-Integration

Kostenart	Fr./t
Trocknungskosten	34.—
Wiederauflösung	4.—
Ein-/Verkauf etc.'	10.—
Zusammen	48.—

Quelle: Tabellen 431/1 bis 431/3.

Es ist unmöglich, exakte Angaben über die Trocknungskosten zu machen, da diese Werte von Standort, Alter und Grösse der Fabrik abhängen. Die Kostenrechnungen sind nicht so gegliedert, dass diese Zahlen erhältlich sind, und es müssen vielerorts für gewisse Komponenten Schätzungen verwendet werden. Die berechneten Werte geben u. E. aber doch einen Begriff über die Höhe der Trocknungskosten.
Es müssen noch zwei Einschränkungen gemacht werden.
Wie wir in Kapitel 42 gesehen haben, sinken die Kapitalkosten je Tonne bei zunehmender Kapazität. Dies trifft natürlich auch für die Kosten einer Trockenmaschine zu. Je grösser diese ist, desto geringer sind die Kapitalkosten des Trocknens. Aber auch die anderen Kosten nehmen ab[1].
Eine weitere Einschränkung muss in bezug auf die technische Entwicklung gemacht werden. Unsere Zahlen basieren auf Trockenmaschinen mit geheizten Zylindern. Neuere Typen, Heisslufttrockner und Flash-dry-Trockner (Flockentrockner), verursachen weniger Kapitalkosten, da sie in der Anschaffung billiger sind. Die anderen Kosten steigen, aber um weniger, als die Kapitalkosten sinken. Vor allem der Flash-dry-Trockner ist billig, weil er im Freien stehen kann und keine Gebäude benötigt.

Kosten von Trockenmaschinen[2] (bei 100 000 jato):

Zylindertrockner	ca. 12 Mio. Fr.
Heisslufttrockner	ca. 10 Mio. Fr.
Flockentrockner	ca. 6 Mio. Fr.

Zusammenfassend soll hier festgestellt werden, dass bei der Herstellung von Zellstoff in Schweden und folgendem Transport nach Mitteleuropa die «Nichtintegrationskosten» von ca. 50.– Fr./t[3] zu den Transportkosten addiert werden müssen, da diese bei direkter Herstellung von Papier in Schweden nicht anfallen. Diese Kosten beeinflussen somit unsere Standortwahl.

1 Informationen über die Abhängigkeit der Trocknungskosten von der Kapazität waren nicht erhältlich, aber es ist anzunehmen, dass sie proportional zu den gesamten Kosten abnehmen.
2 Angaben von Karlstads Mekaniska Werkstad
3 Literaturangaben bestätigen diese Zahl. Siehe dazu z. B. R. Eklund, Economic Strategy in the Integration of the Forest Industries, in UNO/FAO Reports presented at the Symposium on Integration in the Forest Industries, Supplement 2 to Volume XX of the Timber Bulletin for Europe, Vol. I, Geneva 1967, Seite 62.

432. Frachtraten

Wie wir gesehen haben, unterscheiden sich die beiden Alternativen transportmässig dadurch, dass im ersten Falle Zellstoff und im zweiten Falle Papier von Schweden in die Schweiz transportiert wird. Es stellt sich somit die Frage, inwiefern sich der Transport dieser beiden Güter kostenmässig unterscheidet.

Es sind vor allem drei Elemente, welche zu Kostenunterschieden führen: 1. hat Papier einen höheren Wert als Zellstoff, 2. ist Papier transportempfindlicher, und 3. hat Papier ein grösseres Transportvolumen.

Papier besitzt einen Wert, welcher 40–100 %[1] höher ist als derjenige von Zellstoff. Die Transportkosten belasten somit das Produkt prozentual weniger, und es kann ein höherer Frachtsatz angewendet werden, ohne das Produkt einer grösseren relativen Belastung auszusetzen.

Papier wird in Rollen oder in Bogen verkauft. Rollen und Formatpakete sind voluminös und sehr empfindlich auf Transportbeschädigungen. Die Ware muss deshalb besser verpackt und vorsichtiger transportiert werden.

Je weniger mit der Ware hantiert werden muss, desto geringer ist das Risiko eines Schadens. In einer Untersuchung[2] konnte man feststellen, dass 8 % der Zeitungspapierrollen beim Transport beschädigt wurden. Das entspricht einem Gewichtsverlust von 0,5 %.

Diese Schäden verteilten sich in dieser Untersuchung wie folgt:

Beim Beladen	10%
Während des Seetransports	15%
Beim Entladen	75%

Zellstoff wird an Papierfabriken verkauft. Diese haben, bedingt durch ihren eigenen Produktionsrhythmus, ein Warenlager. Papier wird an Weiterverarbeiter verkauft, welche oft nur wenige Sorten Papier benötigen und Kleinbetriebe sind. Ihr Lager ist deshalb in den meisten Fällen nur sehr klein, und sie sind auf eine ständige Belieferung in kleinen Posten angewiesen. Da sie bei ihrem Bestellungsrhythmus keine längeren Wartezeiten verkraften können, muss ein weit entfernt liegender Produzent ein Auslieferungslager in der Nähe des Kunden unterhalten, wenn er die gleiche Dienstleistung erbringen will.

Die Lagerkosten, welche sich laut Auskunft auf durchschnittlich 20.– Fr./t[3] belaufen, müssen deshalb in unseren Berechnungen auch berücksichtigt werden.

1 Papierpreise gehen von ca. 670 Fr./t (Zeitungsdruck) bis über 2000 Fr./t (Kunstdruck, Bibeldruck).

2 Sjötransport av tidningspapper i rullar, Ingeniörsvetenskapsakademien, Transportforskningskommission, Meddelande Nr. 59, Stockholm 1963, Seite 9.

3 Aktuelle durchschnittliche Kosten eines Lagers in der Nähe von Basel.

Tabelle 432/1. Frachtkosten für Zellstoff – Schweiz

Transportstrecke	Transportmittel	Transportkosten Fr. t
Mittelschweden – Lübeck	Schiff	26.80
Lübeck – Basel	Bahn	56.50
Mittelschweden – Basel	*Schiff u. Bahn*	*83.30*
Mittelschweden – Rotterdam	Schiff	38.50
Rotterdam – Basel	Schiff	38.50
Mittelschweden – Basel	*Schiff*	*77.—*
Mittelschweden – Basel	*Bahn*	*115.—*

Bemerkung: In dieser und den folgenden Tabellen ist, wo nichts anderes gesagt wird, der Transport von 100 t gemeint. Der Begriff Mittelschweden bezieht sich auf den Raum Stockholm, Gävle, Hudiksvall. Die Transportkosten schliessen Umschlagkosten und Hafengebühren, aber nicht Nebenspesen mit ein.

Quelle: Angaben von verschiedenen Spediteuren.

Tabelle 432/2. Frachtkosten für Zellstoff – Deutschland

Transportstrecke	Transportmittel	Transportkosten Fr./t
Mittelschweden – Düsseldorf[1]	*Schiff*[2]	*43.60*
Mittelschweden – Bremen	Schiff	38.50
Bremen – Düsseldorf	Schiff	16.80
Mittelschweden – Düsseldorf	*Schiff*	*55.30*
Mittelschweden – Düsseldorf	*Bahn*	*109.60*

Quelle: Angaben von verschiedenen Spediteuren.

1 Düsseldorf wurde für Deutschland als Beispiel gewählt, weil es eine zentrale Lage in bezug auf die Papierindustrie besitzt.
2 Vollausgelastetes Küstenmotorschiff mit 400–500 t.

Tabelle 432/3. Frachtkosten für Papier – Schweiz

Transportstrecke	Transportmittel	Transportkosten Fr./t
Mittelschweden – Lübeck	Schiff	43.50
Lübeck – Basel	Bahn	56.50
Mittelschweden – Basel	*Schiff u. Bahn*	*100.—*
Mittelschweden – Rotterdam	Schiff	56.80
Rotterdam – Basel	Schiff	53.—
Mittelschweden – Basel	*Schiff*	*109.80*
Mittelschweden – Basel	*Bahn*	*122.—*

Quelle: Angaben von verschiedenen Spediteuren.

Tabelle 432/4. Frachtkosten für Papier – Deutschland

Transportstrecke	Transportmittel	Transportkosten Fr./t
Mittelschweden – Düsseldorf	*Schiff*[1]	*60.95*
Mittelschweden – Bremen	Schiff	56.80
Bremen – Düsseldorf	Schiff	19.95
Mittelschweden – Düsseldorf	*Schiff*	*76.75*
Mittelschweden – Düsseldorf	*Bahn*	*119.20*

Quelle: Angaben von verschiedenen Spediteuren.

Bedingt durch die unterschiedliche Transportempfindlichkeit, ergeben sich höhere Verpackungskosten bei Papier. Diese Kosten setzen sich aus dem Papier- und Drahtmaterial sowie den Arbeitskosten zusammen und betragen laut Auskunft einiger Lieferwerke:

Tabelle 432/5. Verpackungskosten

Produkt	Fr./t
Zellstoff	15.—
Papier	25.—
Differenz	10.—

Quelle: Angaben von Lieferwerken.

1 Vollausgelastetes Küstenmotorschiff mit 400–500 t.

Es ist anzunehmen, dass diese Differenz bei Berücksichtigung der Verpackungskosten für das im Absatzland produzierte Papier aufgehoben wird[1].
Bedingt durch das Volumen der Papierrollen und der verpackten Papierbogen, kann die volle Ladekapazität der Eisenbahnwagen nicht ausgenützt werden. Paletten- und Rollen- bzw. Paketgrösse erschweren die Stapelbarkeit des Papiers.

Tabelle 432 6. Durchschnittliches Frachtgewicht je Eisenbahnwagen

Qualität	t je Wagen
Zellstoff	20 – 25
Zeitungsdruck	ca. 17
Sulfitpapier	ca. 15
Wellpappe	ca. 5–6

Quelle: Angaben von Vertretungen von Lieferwerken.

Nur Papiere mit hoher Dichte erreichen normalerweise das Mindestgewicht von 20 t je Waggon (z. B. Tiefdruckpapier, Zeitschriftenpapier, Kraftsackpapier, Liner und Fluting).
Durch diese schlechte Raumausnützung kommt ein höherer Frachtsatz zur Anwendung:

Tabelle 432 7. Frachtkosten für Papier von Mittelschweden bis Basel bei unterschiedlichem Frachtgewicht je Bahnwagen

Ladegewicht	Transportkosten Fr./t
5 Tonnen	264.70
10 Tonnen	169.—
15 Tonnen	129.10
20 Tonnen	117.—

Rabatte wurden hier nicht berücksichtigt.

Quelle: Angaben eines Spediteurs.

Für die Transportstrecke Mittelschweden bis Basel bzw. Düsseldorf bestehen zusammenfassend folgende Möglichkeiten:

1 Unterschiede in der Höhe der Verpackungskosten ergeben sich von Qualität zu Qualität. 10.– Fr./t scheint uns ein angemessener Durchschnittswert zu sein.

Tabelle 432/8. Frachtkosten von Schweden in Fr./t

Transportmittel	nach Basel		nach Düsseldorf	
	Zellstoff	Papier	Zellstoff	Papier
Schiff	77.—	109.80	55.30	76.75
Bahn	115.—	122.—	109.60	119.20

Abweichungen von Tabelle 432/7 entstehen dadurch, dass hier effektive Durchschnittsfrachten (also unter Berücksichtigung von Rabatten etc.) angegeben wurden, welche manchmal auch den Durchschnitt für zwei Qualitäten darstellen.

Quelle: Tabellen 432/1 bis 432/4.

Tabelle 432/9. Mehrkosten für den Papiertransport in Fr./t

Transportmittel		Destination	
Zellstoff	Papier	Basel	Düsseldorf
Schiff	Schiff	32.80	21.45
Bahn	Bahn	7.—	9.60
Schiff	Bahn	45.—	63.90

Quelle: Tabellen 432/1 bis 432/4.

Zellstoff wird zum grössten Teil per Schiff transportiert. Für die meisten europäischen Länder ist es möglich, die Ware eine Teilstrecke auf dem Wasser zu transportieren.
Bei Papier müssen wir zwei Faktoren berücksichtigen: erstens die Transportlage des Landes und zweitens – u. E. viel wichtiger – den Wert und die Schadensempfindlichkeit einer bestimmten Papierqualität.
Diese beiden Faktoren führen dazu, dass viele Papierqualitäten[1] heute per Bahn geliefert werden. Umschlag- und Schadenskosten führen dazu, dass dieses Transportmittel langfristig gesehen das billigere ist.
Allerdings muss auch hier wieder nach Qualitäten unterschieden werden. So werden laut Auskunft[1] einiger schwedischer Hersteller 90 % ihrer Zeitungspapierexporte per Schiff und nur 10 % per Bahn abgewickelt. Ein Hersteller von gestrichenem Karton – gestrichener Karton kostet dreimal soviel wie Zeitungspapier – gab an, dass nur 17 % per Schiff und 83 % per Bahn exportiert werden.
Je weiter die Ware transportiert werden muss, desto weniger Gewicht fällt auf die zusätzlichen Umschlagskosten und das Schadensrisiko im Verhältnis zu den Frachtraten. Bei langen Transportstrecken wird deshalb eine Tendenz zum billigeren Transportmittel bestehen.

1 Laut Auskunft einiger Papierfabrikanten

Auch das Argument des Lieferservices, Schiffslieferungen können sehr lange dauern, muss berücksichtigt werden. Papierverbraucher sind mehr auf schnelle Lieferungen angewiesen als Zellstoffkunden.
Zusammenfassend wollen wir deshalb festhalten, dass der übliche Papiertransport Schweden–Basel 45.– Fr./t teurer ist als der Zellstofftransport. Für Düsseldorf beträgt die entsprechende Differenz 63.90 Fr./t.

Papier besteht nicht allein aus Zellstoff (und Holzschliff). Altpapier, Füll- und Streichstoffe sowie andere Chemikalien werden eingesetzt, um die erforderlichen Eigenschaften zu erhalten.

Tabelle 44/1. In der Papierindustrie verwendete Rohstoffe 1968

Rohstoff	Schweiz		Deutschland		Schweden	
	Tonnen	%	Tonnen	%	Tonnen	%
Zellstoff	248 000	39	1 634 000	32	2 465 000	64
Holzschliff	152 000	24	807 000	16	941 000	25
Altpapier	185 000	29	2 156 000	42	244 000	6
China Clay	55 000	8	501 000	10	179 000	5
andere Materialien	n. a.		n. a.		n. a.	
Total	640 000	100	5 098 000	100	3 829 000	100
Papierproduktion	650 000		4 741 000		3 635 000	

Quelle: OECD, The Pulp and Paper Industry, a.a.O., und Angaben der English China Clays Sales Ltd.

Die in obiger Tabelle angegebenen Zahlen sind nicht ganz genau. Was uns aber vor allem interessiert, ist das Verhältnis der Rohstoffe untereinander, um einen Begriff vom Materialeinsatz bei der Papierherstellung zu erhalten.
Die Bezugsquellen anderer Rohstoffe (Nichtfasermaterial) sind nicht identisch mit den Vorkommen der Holzfasern. Dadurch entstehen andere Transportkosten.
Wir werden allerdings wiederum voraussetzen, dass die Preise aller Materialien am Produktionsort des Papiers nur Unterschiede in Höhe der Transportkosten aufweisen.
Wir wollen die Aenderungen, welche sich durch das Berücksichtigen dieser anderen Materialien ergeben, für die wichtigsten Gruppen näher untersuchen.

441. Zellstoff und Holzschliff
Wir sind von der Annahme ausgegangen, dass Zellstoff und Holzschliff wegen Holzmangels importiert werden muss. Die von Skandinavien aus entstehenden Transportkosten wurden in Abschnitt 432 behandelt.

Andere grosse Exportländer sind vor allem die USA und Kanada. Preislich gibt es keinen Unterschied, da die Preise für Lieferungen nach Europa aus Konkurrenzgründen auf gleichem Niveau liegen.
Langfristig sind natürlich die Kosten massgebend. So haben die Nordamerikaner günstigere Holzpreise und grössere Einheiten, müssen dafür aber höhere Löhne und Transportkosten bezahlen[1]. Diese Zahlen berühren im Prinzip aber nicht die Diskussion um den Standort im Produktions- oder im Absatzland, und wir werden deshalb nicht weiter darauf eingehen.
Anstelle von Zellstoff kann teilweise auch Holzschliff oder halbchemische Cellulose eingesetzt werden. Die Transportkosten und die Trocknungskosten sind ungefähr dieselben wie für Zellstoff.
Holzschliff kann oft nur mit einem Qualitätsverlust getrocknet und gelagert werden. Dies führt dazu, dass man versucht, den Stoff möglichst nahe an der Papierproduktion herzustellen. Hohe Ausbeute, billiger Produktionsprozess, minimale Gewässerverschmutzung und grosse Flexibilität bei der Auswahl der gewünschten Kapazität kennzeichnen den Produktionsprozess. Die Herstellung ist weniger kapitalintensiv als beim Zellstoff, und eine kostenoptimale Kapazität kann schon bei kleiner Produktion erreicht werden. Dies führt dazu, dass vielerorts vorhandene Holzvorräte für die Produktion von Holzschliff eingesetzt werden. Nur der benötigte Zellstoff wird importiert.
Die europäischen Länder haben einen Waldbestand, der es ermöglicht, einen Teil der Papierversorgung zu decken. In folgender Tabelle sehen wir, dass die meisten Länder einen relativ hohen Anteil des Holzschliffverbrauches selber herstellen.

Tabelle 441/1. Importanteil am Holzschliffverbrauch 1968

Land	Import t	Verbrauch t	Importanteil %
Deutschland	51 000	807 000	6,3
Holland	52 000	178 000	29,2
Frankreich	80 000	551 000	14,5
Italien	74 000	537 000	13,8
England	709 000	943 000	75,2
Oesterreich	1 000	181 000	0,6
Schweiz	7 000	152 000	4,6

Quelle: OECD, The Pulp and Paper Industry, a.a.O.

1 E. Diedrichs, a. a. O., Seite 290. Laut anderen Angaben werden in einigen Fällen Frachtraten bezahlt, die kaum über den Transportkosten von Skandinavien liegen. Siehe dazu Fussnote auf Seite 93.

Diese Holzvorräte müssen natürlich berücksichtigt werden, da für die daraus hergestellten Mengen nur Transportkosten im Inland anfallen und sich das Kalkül dadurch verändern kann[1].
Unsere Betrachtungen beziehen sich aber hauptsächlich auf die Standortfrage einer Papierfabrik, welche auf den Rohstoff aus dem Ueberschussland angewiesen ist. Unter diesen Bedingungen ergeben sich keine Aenderungen.

442. Altpapier

Für die Herstellung einer Reihe von Papiersorten kann Altpapier als billige Faser eingesetzt werden. Altpapier substituiert Primärfasern dadurch, dass Abfallpapier im Produktionsprozess wieder eingesetzt wird.
Bei der Errechnung des Faserbedarfes im Kapitel 41 wurde dieser Faktor nicht berücksichtigt. Der Einsatz von Altpapier reduziert den Importbedarf an Primärfasern, weil durch die Wiederverwendung der Fasern ein Teil der Zellstoffimporte durch einheimische Sekundärfasern ersetzt werden kann.
Altpapier kommt definitionsgemäss überall dort vor, wo Papier verbraucht wird. Je nach «Recovery rate»[2] ist die Wiederverwendung von Papier in der Grösse bestimmt. Ein für Europa normaler Satz ist 27 %, d. h. ein Drittel des Papierverbrauches wird in Form von Altpapier wieder eingesammelt.

Tabelle 442/1. Anteil der Altpapierproduktion am gesamten Papierverbrauch 1968

Land	Altpapier-produktion t	Papier-verbrauch t	Produktions-anteil in % d.Verbrauchs
Deutschland	1 909 000	6 674 000	28,6
Holland	613 000	1 587 000	38,6
Frankreich	1 108 000	4 100 000	27,0
Italien	655 000	3 135 000	20,9
England	1 827 000	6 762 000	27,0
Norwegen	73 000	409 000	17,8
Schweden	330 000	1 433 000	23,0
Oesterreich	148 000	489 000	30,3
Schweiz	277 000	802 000	34,5
Finnland	114 000	596 000	19,1
OECD Europa	7 831 000	29 250 000	26,8

Quelle: OECD, The Pulp and Paper Industry, a.a.O.

1 Z. B. bei der Herstellung von Zeitungsdruckpapier wird nur 15–25 % Zellstoff verwendet. Wenn die übrigen Rohstoffe im Inland hergestellt werden, fällt ein grosser Anteil der Transport- und Trocknungskosten weg. Dafür müssen aber die höheren Holzkosten mitgerechnet werden.
2 Verhältnis von Altpapiereinsammlung zu Papierverbrauch

Der Wert ist gering, da es sich um Abfall handelt. Die Kosten entstehen vor allem beim Einsammeln, Sortieren und Hantieren. Bei den am meisten gefragten preisniedrigeren Sorten sind die Transportkosten ausschlaggebend. Es ist mit einer abnehmenden Bedeutung dieser Faser zu rechnen. Als Gründe dafür gibt die FAO[1] vor allem die steigenden Einsammel- und Sortierkosten, den zunehmenden Anteil nicht verwertbarer Papiere und die schärferen Qualitätsansprüche beim Papier an. So prognostiziert die FAO einen Rückgang des Altpapieranteils in Westeuropa 1960–1975 von 24 % auf 23 % und in den USA von 25 % auf 18 %.
Aus denselben Gründen ist der internationale Handel weitgehend auf bessere Sorten begrenzt und mengenmässig von untergeordneter Bedeutung. Der Handel wickelt sich vor allem mit Nachbarländern ab (Tabellen 442/2 und 442/3).

Tabelle 442/2. Aussenhandel mit Altpapier

Land	Verbrauch	Import		Export	
	t	t	%[2]	t	%[2]
Deutschland	2 156 000	327 000	15,2	80 000	3,7
Holland	507 000	73 900	14,6	179 600	35,4
Frankreich	1 136 000	96 200	8,5	67 700	6,0
Italien	833 000	173 300	20,8	600	0,1
England	1 744 000	16 700	0,9	99 700	5,7
Schweiz	185 000	26 900	14,5	117 800	63,7
Schweden	244 000	5 400	2,2	91 300	37,4

Quelle: OECD, The Pulp and Paper Industry, a.a.O.

Welche Bedeutung hat der Einsatz von Altpapier für die Standortorientierung?
Altpapier ist eine billige Faser, welche in einer Reihe von Papiersorten einen Teil des Zellstoffs ohne qualitative Nachteile ersetzen kann. In gewissen Fällen entstehen dadurch sogar Vorteile. Auch die qualitativ hochwertigen Altpapierqualitäten sind bei langem Transportweg noch billiger als Zellstoff.
Altpapier ist in den Absatzländern relativ reichlicher vorhanden als in den Holzüberschussländern. Es kann deshalb vermehrt eingesetzt werden, und der Preisunterschied Zellstoff – Altpapier kann zu einem Vorteil absatzorientierter Standorte werden.
Die «Recovery rate» liegt zwar bei allen Ländern bei ca. 30 %, aber der Anteil von Altpapier an der Papier- und Kartonfabrikation schwankt sehr stark von Land zu Land (Tabelle 442/4).

1 Wood: World Trends and Prospects, a. a. O., Seite 87.
2 in % des Verbrauchs.

Tabelle 442/3

Schweiz – Ausfuhr von Altpapier

Ausfuhr nach	t	%
Deutschland	16 000	13,6
Frankreich	10 800	9,1
Italien	85 200	72,3
Oesterreich	5 400	4,6
Spanien	400	0,4
Total	117 800	100,0

Deutschland – Einfuhr von Altpapier

Einfuhr von	t	%
Belgien und Luxemburg	42 900	13,1
Holland	143 800	44,0
Frankreich	24 400	7,5
England	23 400	7,2
Dänemark	27 200	8,3
Schweden	31 700	9,7
Schweiz	16 000	4,9
andere	17 600	5,3
Total	327 000	100,0

Quelle: OECD, The Pulp and Paper Industry, a.a.O.

Tabelle 442/4. Altpapieranteil an der Papierproduktion 1968

Land	Altpapier-verbrauch t	Papier-produktion t	Altpapieranteil in % der Papier-produktion
Deutschland	2 156 000	4 741 000	45,5
Holland	507 000	1 505 000	33,7
Frankreich	1 136 000	3 612 000	31,5
Italien	833 000	3 043 000	27,4
England	1 744 000	4 670 000	37,3
Norwegen	82 000	1 238 000	6,6
Schweden	244 000	3 635 000	6,7
Oesterreich	189 000	842 000	22,4
Schweiz	185 000	650 000	28,5
Finnland	115 000	3 629 000	3,2
OECD Europa	7 867 000	29 832 000	26,4

Quelle: OECD, The Pulp and Paper Industry, a.a.O.

Die Rohstoffquellen liegen zum überwiegenden Teil im Inland. Der Einsatz von diesem Material verursacht also keine Transportkosten[1].
Selbst wenn Schweden genügend Altpapier hätte – bevölkerungsmässig kleine Länder haben kein grosses Aufkommen –, wäre der Einsatz von Altpapier in Exportpapier mit den Transportkosten des Papiers belastet, im Gegensatz zum schweizerischen Produzenten, welcher nur den Zellstoffanteil importiert (und mit Transportkosten belastet), das Altpapier aber im Inland bezieht.
Bei Einsatz von 30 % Altpapier muss nur noch 70 % Zellstoff transportiert werden.

Tabelle 442/5. Transportkostenvorteil bei Einsatz von Altpapier

Transportiertes Gut	Bei einem Altpapieranteil von					
	0%		10%		30%	
	Anteil	Fr.	Anteil	Fr.	Anteil	Fr.
Zellstoff	100%	77.—	90%	69.30	70%	53.90
Altpapier	0%	–	10%	–	30%	–
Zusammen		77.—		69.30		53.90
Papier	100%	122.—	100%	122.—	100%	122.—
Ersparnis		45.—		52.70		68.10
Ersparnis Altpapier		–		*7.70*		*23.10*

Quelle: Tabelle 432/8.

Beispiel:

		Standort Schweiz	Standort Schweden
Transport von Zellstoff	70%	53.90	–
Transport von Altpapier	30%[2]	–	–
Transport von Papier	100%	–	122.—
		53.90	122.—
Differenz		68.10	

Weil Altpapier im Absatzland reichlicher vorhanden ist, kann es den Zellstoff teilweise substituieren. Bei jenen Papiersorten, wo Altpapier ohne qualitative Nachteile eingesetzt werden kann, entsteht ein Rohstoffkostenvorteil[3] zugunsten des Standortes im Absatzland, da Altpapier billiger ist als Zellstoff.

1 Transportkosten in unserem Sinne fallen nicht an, wenn sie nur das Inland betreffen.
2 Transportkosten im Inland wurden hier nicht berücksichtigt.
3 Die Zellstoffpreise franko Fabrik liegen heute je nach Qualität zwischen 740.– Fr./t und 870.– Fr./t, während die Altpapierpreise zwischen ca. 200.– Fr. t und 700.– Fr. t liegen können.

Bei den Papiersorten mit Altpapieranteil, welche an beiden Standorten hergestellt werden können, ergibt sich durch den Einsatz von Altpapier transportkostenmässig ein Vorteil für das Absatzland. Je höher der Anteil Altpapier in einer Papiersorte ist, desto mehr spricht für deren Produktion nahe beim Absatz.

443. Nichtfasermaterial

Wie wir bei der Beschreibung der Papierproduktion gesehen haben, werden ausser dem Fasermaterial auch andere Rohstoffe beigemischt. Diese sollen dem fertigen Papier Eigenschaften geben, welche durch das Fasermaterial und dessen Bearbeitung nicht erreicht werden können.
Diese Stoffe können vor oder nach dem Trocknen des Papiers zugesetzt werden. Wir zählen hierbei alles, was in der «Papierfabrik» gemacht wird, zur Papierherstellung.
Die wichtigsten Zusatzstoffe sind[1]:

Leim: Durch Zusatz von Harz, Wachs etc. soll u. a. der Widerstand des Papiers gegen Wasser und Wasserlösungen erhöht werden. Der Zusatz beträgt 0,3–4,0 % des Gewichtes.

Farbstoffe werden eingesetzt, um das Papier einzufärben. Gewichtsmässig genügen Zehntelgramme per Tonne Papier. Wertmässig können diese Stoffe bis zu 10 % des Papierpreises ausmachen.

Füllstoffe: Der Zusatz eines fein verteilten mineralischen Pulvers (Kaolin, Talk, Kreide) soll die Zwischenräume im Papier ausfüllen. Man erreicht dadurch beispielsweise bessere Helligkeit, Opazität und Druckeigenschaften. Zusatz von bis zu 20% (gewichtsmässig).

Tabelle 443/1. Einsatz von Nichtfasermaterial 1960 in den USA[2]

Material	Menge t	%	In % der Papierproduktion[3]
China Clay	938 000	45,3	7,0
Alun	422 000	20,4	3,1
Stärke	321 000	15,5	2,4
Harz	150 000	7,2	1,1
andere	237 800	11,6	1,8
Zusammen	2 068 800	100,0	15,4

Quelle: Handbook of Pulp and Paper Technology, a.a.O., Seite 12.

1 Kompendium, Hrsg. Königl. Technische Hochschule, Institut för pappersteknik, Stockholm 1967.
2 Die Zahlen betreffen die USA, da keine anderen Länder u. W. diese Angaben so detailliert veröffentlichen.
3 Papierproduktion 1960 in den USA 13 431 000 t, Oesterr. St. Handbuch 1969

Diverse: Eine Reihe weiterer Materialien werden für Spezialzwecke eingesetzt.
Man kann einen Teil der Pigmente auch auf die Oberfläche des Papiers auftragen, um bessere Glätte und Weisse etc. zu erreichen. Der Zusatz von bis zu 50 % besserer Kaolinsorten und anderer Materialien in bestimmten Papiersorten ist nicht ungewöhnlich.

Obwohl obige Zahlen die USA 1960 betreffen, geben die Prozentzahlen, welche auch für europäische Verhältnisse zutreffen dürften, die Bedeutung dieser Materialien für die Papierherstellung wieder. Ein Nichtfaseranteil von durchschnittlich 10–20 % ist durchaus normal.
Der Einsatz dieser Rohstoffe hat neben qualitativen Gründen auch einen Preisvorteil gegenüber Zellstoff. Der Produktpreis an sich spielt praktisch keine Rolle, da wir annehmen, dass an den beiden zu vergleichenden Standorten dieselben Preise gelten (ohne Transportkosten gerechnet).
Der Ort des Vorkommens dieser Materialien ist wichtig. Sofern das Vorkommen nicht allein im Faserrohstoffland liegt, ergibt sich dadurch eine Aenderung in der Transportkostenlage. Wir wollen dies einmal am wichtigsten Zusatzstoff, China Clay, zeigen.
Das Kaolinvorkommen, welches heute für die europäische Papierindustrie den Hauptanteil liefert, liegt im Südwesten Englands, in Cornwall. Sowohl die schwedische wie auch die schweizerische Papierindustrie beziehen ihr China Clay von dort.

Dabei entstehen folgende Transportkosten:

Tabelle 443/2. Frachtkosten für China Clay

Transportstrecke	Transportkosten in Fr.	
England bis:	lose Ware	gesackte Ware
Mittelschweden	48.—	52.—
Basel	48.—	71.—

Quellen:
Schweden: Angaben der English China Clay Agents AB.
Schweiz: Aktuelle Frachtraten, April 1970.

Wenn das clayhaltige Papier in Schweden hergestellt wird, muss das im Papier enthaltene Kaolin zum Papierfrachtsatz noch einmal transportiert werden, um in das Absatzland des fertigen Papieres zu gelangen.
Für ein Kunstdruckpapier, welches bis zu 50 % Kaolin enthält, bzw. für ein Tiefdruckpapier mit 20 %, würden die Alternativen transportkostenmässig wie folgt aussehen:

Tabelle 443/3. Transportkosten für kaolinhaltiges Papier

Transport bis:	Standort Schweiz		Standort Schweden	
	Kaolinanteil		Kaolinanteil	
	50%	20%	50%	20%
Transportgut:				
Zellstoff	38.50	61.60	–	–
China Clay	24.—	9.60	24.—	9.60
Papier	–	–	122.—	122.—
Zusammen	62.50	71.20	146.—	131.60

Bei einem Zellstoffanteil von 50% wurde der halbe Frachtsatz verwendet, bei einem Anteil von 80% vier Fünftel. Für Papier wurde der ganze Frachtsatz verrechnet.

Quelle: Tabellen 432/8 und 443/2.

Je mehr China Clay ein Papier enthält, desto grösser ist also die Tendenz, seine Produktion in die Nähe des Verbrauchers zu legen.
Für die übrigen Zusatzstoffe sind die gleichen Ueberlegungen anzustellen. Die meisten dieser Materialien kommen nicht ausschliesslich beim Holzrohstoff vor und geben dadurch der Produktion von Papieren, welche einen Anteil Nichtfasermaterial enthalten, eine Tendenz zum absatzorientierten Standort.

In diesem Abschnitt wollen wir diejenigen Faktoren, welche vom Staat zur Beeinflussung des Handels, vor allem des Aussenhandels, verwendet werden, behandeln.
Es sind dies vor allem:
- Zölle
- Steuern (Ausgleichsteuern etc.)
- andere Handelshindernisse
- andere staatliche Massnahmen.

451. Zölle

Die Einfuhr von Zellstoff bzw. Papier wird an der Grenze mit einem Zoll belastet. Länder, welche bei Uebergang in die Zellstoffepoche eine eigene Papierindustrie, aber nicht genügend Rohstoff hatten, belasten heute noch die Papierimporte wesentlich höher als die Zellstoffeinfuhren, um die inländische Industrie mit einer schützenden Zollmauer zu umgeben[1]. Dieser Zollschutz begann erst in letzter Zeit durch die zunehmende wirtschaftliche Integration abzunehmen.
Einen ähnlichen Effekt haben Ausgleichsteuern, die an der Grenze erhoben werden, um die Importe an die inländische Steuerbelastung anzugleichen.
Die Zollstruktur hat einen grossen Einfluss. Gewichtszölle wirken anders als Wertzölle. Die Ansätze und deren Aufteilung auf diverse Sorten müssen beachtet werden.
Die schweizerischen Gewichtszölle wirken durch höhere Ansätze bei höherwertigen Papieren ähnlich wie Wertzölle. Auch eine Ausgleichsteuer hat den gleichen Effekt wie ein Wertzoll.
Für einige Papierqualitäten ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 451/1. Schweizerische Zölle für Papierimporte per 1. 3. 1970

Qualität	Zollposition	Fr./t	Zirkapreis[2]	Zoll in %
Feinpapiere	4801.70	200.—	1400.—	14,3
Zeitungsdruckpapier	4801.40	200.—	670.—	29,9
Kraftpapiere	4801.62	140.—	1100.—	12,7
Karton (Kraft)	4801.64	120.—	1200.—	10,0
Dünne Papiere	4801.82	280.—	1500.—	18,7
Mehrfarbige Papiere	4801.72	300.—	1600.—	18,8
Gestrichene Papiere	4807.40	330.—	2000.—	16,5
Gestrichener Karton	4807.30	270.—	1700.—	15,9

Quelle: Schweizerischer Gebrauchszolltarif 1959, Stand 1. 3. 1970.

1 FAO, UNESCO, Paper for Printing, Today and Tomorrow, Paris 1952, Seite 38 und 39.
2 Es handelt sich um geschätzte Richtwerte, da innerhalb der einzelnen Qualitätsgruppen grosse Schwankungen vorkommen können.

Tabelle 451/2. Schweizerische Zölle für Rohmaterialien der Papierindustrie

Rohstoff	Position	Zoll Fr./t
China Clay	2507.01	–.30
Altpapier	4702.01	–.50
Holzschliff	4701.20	30.—
Ungebleichte Sulfatzellulose	4701.31	30.—
Gebleichte Sulfatzellulose	4701.36	40.—
Ungebleichte Sulfitzellulose	4701.32	40.—
Gebleichte Sulfitzellulose	4701.36	40.—

Quelle: Schweizerischer Gebrauchszolltarif 1959, Stand 1. 3. 1970.

Tabelle 451/3. Deutschland – Zölle per 1. 1. 1970

Produkt	Einfuhr-umsatzsteuer %	Zollsatz per 1. 1. 1970	
		%	Fr./t[1]
China Clay	11	frei	–
Altpapier	11	frei	–
Holzschliff	11	4,2	18.—
Zellstoff (alle Sorten)	11	4,2	31.50
Zeitungsdruckpapier	11	7,0	47.—
Kraftpapier und -pappe	11	13,6	150.—
Andere Papiere	11	13,6	190.—
Gestrichene Papiere	11	12,8	205.—

Bemerkung: Für Zeitungsdruckpapier und gebleichten Sulfatzellstoff bestehen jährliche Zollfreikontingente.

Quelle: Deutscher Zolltarif, Stand 1. 1. 1970.

Durch die unterschiedliche Zollbelastung entstehen folgende Kostenvorteile, die für eine Produktion des Papiers im Absatzland sprechen (bei sonst gleichen Produktionskosten).

1 Ungefährer Betrag ausgerechnet anhand der Richtwerte in Tabelle 451/1. Richtpreis für Holzschliff 425.– Fr./t und für Zellstoff 750.– Fr./t.

Tabelle 451/4. Kostenvorteile in Fr./t im Absatzland durch Zölle[1]

Qualität	Schweiz[2]	Deutschland
Feinpapiere	160.—	158.50
Zeitungsdruckpapier	170.—	18.20
Kraftpapier	100.—	118.50
Karton[3]	100.—	134.25
Dünne Papiere	240.—	158.50
Mehrfarbige Papiere	260.—	158.50
Gestrichene Papiere[4]	302.—	183.—
Gestrichener Karton[4]	242.—	183.—

Quelle: Tabellen 451/1 und 451/3.

Die im Abschnitt 443 beschriebene Tendenz wird bei bestehenden Zollmauern verstärkt, da beide Faktoren in die gleiche Richtung wirken. Die bei einem Einsatz von 20 % Kaolin erhaltene Frachtdifferenz, z. B. bei gestrichenen Papieren, erhöht sich um den Zollvorteil von ca. 300.– Fr./t auf 360.– Fr./t.
Für eine derart geschützte Industrie kann die Bildung einer Freihandelszone oder eine andere Form des wirtschaftlichen Zusammenschlusses, welcher die Zölle zwischen den Wirtschaftsräumen aufhebt, eine wesentliche Aenderung der Konkurrenzsituation mit sich bringen. So müssen für schweizerische Importe aus Skandinavien keine Zölle mehr bezahlt werden.
Die Installation einer zusätzlichen Papiermaschine auf alleiniger Basis eines Zollschutzes zu bauen erscheint ökonomisch riskant. Vor allem, wenn man bedenkt, dass derartige Anlagen sehr lange in Betrieb sein werden.

452. Andere Handelshindernisse
Ausser den Zöllen und den Ausgleichsteuern gibt es noch eine Reihe weiterer Faktoren, welche den Handel beeinflussen. Die wichtigsten seien hier kurz erwähnt.
Die Einfuhr bestimmter Waren kann verboten werden. Ein Importverbot hat die gleiche Wirkung wie ein unendlich hoher Zoll. Unter diesen Umständen ist die Produktion im Inland ohne ausländische Konkurrenz.
Ausnahmeregelungen in Form von Kontingenten können die Importmenge begrenzen. So kann zum Beispiel die Differenz zwischen Verbrauch und Eigenproduktion vom Zoll befreit werden[5].

1 Papierzoll minus Zellstoffzoll
2 Schweiz: nur bei Importen aus Nicht-EFTA-Ländern
3 50 % Zellstoff + 50 % einheimisches Altpapier
4 Durchschnittlich 70 % Zellstoff und 30 % Kaolin
5 So werden durch die EWG zwar Zölle auf der Einfuhr von Zellstoff erhoben, aber Belgien, Frankreich, Italien und Holland haben Zollfreikontingente für alle Qualitäten und Deutschland für Sulfatzellstoff.

Technische Spezifikationen in bezug auf international nicht übliche Normen können den Handel erschweren. Bestimmungen oder Branchenusancen über Formate, Gewichte, Festigkeitsanforderungen etc. bei der Papierfabrikation können eine derartige Wirkung haben.
Ueber die Auswirkung auf unsere Alternativen kann generell keine Aussage gemacht werden, da diese Massnahmen fallweise eingesetzt werden und sich nicht durch eine konkrete Zahl ausdrücken lassen.
Die Auswirkungen der höheren Zölle und weiteren Handelshindernisse für Papier werden durch folgende Zahlen angedeutet[1]. In den USA, wo die Industrie vor allem für den inländischen Markt produziert und deren Produkte somit keine Grenze passieren, lag in den letzten Jahren der Anteil der Zunahme der integrierten Kapazität an der Zunahme der gesamten Kapazität bei 88 %. In Skandinavien und Kanada dagegen, welche typische Exportländer sind und deren Produkte an der Grenze derartigen Beschränkungen ausgesetzt sind, lag der entsprechende Anteil lediglich zwischen 43 und 55 %.

453. Staatliche Massnahmen
Die Wirtschaftspolitik versucht diejenigen Faktoren, welche bei einer unternehmerischen Entscheidung berücksichtigt werden, derart zu beeinflussen, dass die Entscheidung in die von ihr gewünschte Richtung gelenkt wird.
Die Standortfrage ist eine unternehmenspolitische Entscheidung, die sich an den Standortbedingungen orientiert. Wir wollen deshalb die Gründe und Möglichkeiten einer Regierung, die Standortentscheidung eines Papierunternehmers zu beeinflussen, näher anschauen.

Sicherheit
Papier ist heute immer noch eines der bedeutendsten Kommunikationsmedia. Die Uebermittlung und Veröffentlichung von Gedanken und Nachrichten wäre ohne Papier kaum denkbar.
Die Bedeutung des Papiers als Informationsträger führt dazu, dass jedes unabhängige Land bestrebt ist, seinen Bedarf an Papier zu sichern. Dies sowohl für Friedenszeiten als auch für Krisenzeiten. Die grosse politische Bedeutung des Zeitungspapiers ist u. a. der Grund dafür, dass Zeitungspapier auch in einem Land, dessen Bedarfsmengen suboptimal sind, hergestellt wird. Mit der Kontrolle über die Papierindustrie kommt automatisch auch der Einfluss über Papier als Kommunikationsmittel (und über die Presse)[2].
Das Angebot auf dem Weltmarkt kann sich zeitweise verknappen. Kleine Länder können dadurch von der Versorgung mit Zeitungspapier ausgeschlossen werden.
Ungestörte Arbeitsmöglichkeiten und kurze Transportwege sind aus kriegsvorsorglichen Gesichtspunkten von Bedeutung[3].

1 Berechnungen von O. Gärdin in einem Seminaraufsatz, basierend auf verschiedenen Jahrgängen des Brusewitz Nordisk Papperskalender und Lockwood's Directory of the Paper and Allied Trades.
2 Siehe dazu: Produktion och förbrukning av tidningspapper i går, i dag och i morgon, in Tidningspapper, Svenska tidningsutgivarföreningen, Skrifter Nr. 6, Stockholm.
3 Siehe dazu: Statens Offentliga Utredningar 1963:58, Aktiv Lokaliseringspolitik, Stockholm 1963, Seite 224 ff.

Die Wirtschaftspolitik wird deshalb ein Interesse daran haben, die landeseigene Papierindustrie gegenüber dem Ausland zu unterstützen und zu schützen.

Zahlungsbilanz

Wir haben festgestellt, dass die Mehrzahl der westeuropäischen Länder den überwiegenden Teil ihres Faserbedarfes importieren müssen.

Für die Schweiz betrug 1968 der Nettoimportwert von Papier ca. 280 Mio Fr.[1], für Deutschland 1968 ca. 1295 Mio Fr.[2]. Es handelt sich also um beachtliche Werte, welche sich auf die Zahlungsbilanz auswirken.

Der Wert einer Tonne Papier ist ca. 50–100 % höher als derjenige einer Tonne Zellstoff. Wenn Zellstoff anstelle von Papier importiert werden kann, ist es möglich, etwa die Hälfte der Devisen einzusparen, auch wenn das importierte Papier im ganzen gesehen billiger wäre[3].

Dieses Devisenproblem spielt bei den entwickelten Ländern vor allem im Zusammenhang mit Zahlungsbilanzproblemen eine Rolle. In letzter Zeit waren typische Beispiele dafür England und Frankreich[4]. Das Problem kann aber auch kurzfristiger Natur sein, indem periodische grosse Schwankungen die Zahlungsbilanz stark belasten[5].

In unterentwickelten Ländern ergibt sich ein starker Anreiz für eigene Produktion, um eine alarmierende Zunahme der Importe im Laufe der Entwicklung zu vermeiden[6]. Die Erfahrung hat nämlich gezeigt, dass vor allem in der Entwicklungsphase eine stark überproportionale Zunahme des Papierverbrauches zu erwarten ist.

Aber auch für die Exportländer ist der Export von Papier interessanter als derjenige von Zellstoff, da Papier einen höheren Gewinn per eingesetzte Kapitaleinheit abwirft. Es entstehen automatisch höhere Deviseneinkommen[7]. Es ergeben sich dadurch widersprechende Zielsetzungen der Import- und der Exportländer.

Andere Gründe

Die Papierverbraucher – also die papierverarbeitende Industrie – möchte eine gewisse Beeinflussungsmöglichkeit auf Qualität, Preis, Liefertermine und Zahlungsbedingungen haben. Da sie dies in verstärktem Masse nur bei einer einheimischen Papierindustrie, bei welcher sie die Stammkundschaft bildet, erreichen kann, hat sie Interesse an einer Papierindustrie im eigenen Lande. Sie wird deshalb versuchen, die Entscheidungen der Politik in Richtung eines Schutzes der Papierindustrie zu beeinflussen.

Durch verschiedene Massnahmen kann der Staat nun versuchen, die Faktoren, welche den Unternehmer in eine unerwünschte Entscheidung drängen, zu beeinflussen.

1 Aussenhandelsstatistik der Schweiz für das Jahr 1968.
2 Papier 1968, ein Leistungsbericht, a. a. O., Seite 50 und 58.
3 FAO, UNESCO, Paper for Printing, a. a. O., Seite 39.
4 OEEC, Pulp and Paper Industry in Europe, Paris 1954, Seite 13.
5 C. H. King, Does Britain need a paper industry, in Worlds Paper Trade Review, 5. 12. 68, Seite 1386.
6 T. Streyffert, World Pulpwood, a. a. O., Seite 189.
7 FAO, UNESCO, Paper for Printing, a. a. O., Seite 65.

Negative Einflüsse können durch geeignete Massnahmen abgeschwächt oder behoben werden, positive können verstärkt werden.
Als stärkstes Mittel können die Zölle betrachtet werden, welche ein Importprodukt direkt verteuern.

Gesetzgebung
Wie wir gesehen haben, entstanden vor allem die Economies of Scale durch die ungünstige Struktur. Eine Möglichkeit des Staates, diesen Kostennachteil zu beeinflussen, liegt u. a. in der Kartellgesetzgebung.
Indem die Gesetze so gestaltet werden, dass Zusammenschlüsse, welche diese Struktur verbessern würden, ermöglicht, ja sogar zum Vorteil der Unternehmen werden können, wird erreicht, dass die Industrie einen Anreiz erhält, von sich aus durch Zusammenschlüsse und andere Formen der Zusammenarbeit diesen Kostennachteil zu vermindern.

Subventionen
Wenn ein Staat aus oben genannten Gründen bestrebt ist, eine eigene Papierindustrie zu erhalten, so steht ihm des weiteren die Möglichkeit von direkten Unterstützungszahlungen in Form von Subventionen offen. Er hat mehrere Möglichkeiten, dies zu tun. Er kann die Einkaufspreise für den Zellstoff verbilligen, er kann die Absatzpreise unterstützen oder er kann andere staatliche Absatzhilfen gewährleisten, etc.
Einfluss auf die Standortwahl nehmen diese Subventionen direkt in der Form, dass sie ein Plus für die empfangende Industrie bedeuten.
Auch wenn die erwähnten Massnahmen einen Vorteil für die empfangende Industrie darstellen, kann der Wert solcher Erleichterungen von kurzfristiger Natur sein, und zwar weil sich die Zielsetzungen des Staates nicht immer mit denjenigen der Industrie decken.

46. Zusammenfassung

Bevor wir auf die Konsequenzen der bisherigen Erkenntnisse eingehen, wollen wir das Resultat zusammenfassen:

461. Schweiz

Bei den Holzkosten ergab sich ein Nachteil von 238.– Fr. je Tonne Zellstoff. Da aber die Schweiz nur einen Teil ihres Faserbedarfes aus eigener Produktion deckt, kommt sie durch Import von Faserprodukten in den Genuss der ausländischen Vorteile. Die Kostendifferenz spielt somit für unsere Standortalternativen keine Rolle, da unsere Ausführungen nur den Importteil betreffen.

Wenn wir von einer Durchschnittskapazität von 30 000 jato für die Schweiz und von 90 000 jato für Schweden ausgehen, ergab sich ein Nachteil von ca. 205.– Fr./t. Wir haben dazu festgestellt, dass nichts gegen eine gleichgrosse Fabrik in der Schweiz spricht und dieser Nachteil somit auf die Standortentscheidung keinen Einfluss haben sollte.

Für den Export muss der Zellstoff getrocknet werden, was Kosten von 48.– Fr./t verursacht. Dafür ist der eigentliche Transport um 45.– Fr./t billiger als die Fracht für Exportpapier.

Durch die Verwendung von Altpapier und Kaolin werden Transportkosten eingespart. Bei einer durchschnittlichen Verwendung von 30 % Altpapier können weitere 23.– Fr./t und bei einem Einsatz von 10 % China Clay weitere 5.– Fr./t an Transportkosten eingespart werden, verglichen mit einem entsprechenden in Schweden hergestellten Papier.

In diesem Zusammenhang nicht generell bewertbar ist der relativ grössere Einsatz von Sekundärfasern und Nichtfasermaterial. Beide Rohstoffe können teilweise die teurere Primärfaser substituieren. Dieser Vorteil kann erst bei Vergleich eines genau abgegrenzten Produktionsprogrammes zahlenmässig festgehalten werden.

Bei einem derartigen Vergleich der Produktionskosten müssen natürlich auch die Auswirkungen der Strukturunterschiede mitgerechnet werden, da man davon ausgeht, dass ein Standort schon gewählt wurde und die Produktionsanlage bereits besteht.

Für Lieferungen aus Nicht-EFTA-Ländern muss ein Zollschutz von 100.– bis 290.– Fr./t für die schweizerische Papierindustrie berücksichtigt werden.

Es muss an dieser Stelle noch einmal betont werden, dass diese Angaben je nach Qualität stark schwanken. Für zwei kapazitäts- und produktionsmässig genau definierte Alternativen lassen sich diese Vor- und Nachteile bei Vorhandensein aller Zahlenangaben genauestens errechnen.

Um diese Ergebnisse zu konkretisieren, wollen wir ein Beispiel konstruieren.

Es wird angenommen, dass ein Papier mit 70 % Zellstoff, 15 % Altpapier und 15 % China Clay hergestellt werden soll. Wir setzen voraus, dass die hier nicht erwähnten

Produktionskosten an beiden Standorten gleich hoch sind, und auch, dass die Materialpreise für beide Hersteller nur Unterschiede in Höhe der Transportkosten aufweisen.

Tabelle 461/1. Beispiel eines Standortvergleiches Schweiz/Schweden

Das Papier setzt sich für beide Standortalternativen wie folgt zusammen:

Zellstoff:	700 kg (Z)
Altpapier:	150 kg
China Clay:	150 kg (CC)
Papier:	1000 kg (P)

Kostenart		Menge	Standort	
			Schweiz	Schweden
1. Kosten der Nicht-Integration		0,70	33.60	–
2. Verpackungskosten	Z	0,70	10.50	–
	P	1,00	10.—	25.—
3. Frachtkosten	Z	0,70	53.90	–
	CC	0,15	7.20	7.20
	AltP	0,15	–	–
	P	1,00	–	122.—
Zwischentotal			*115.20*	*154.20*
4. Zoll	Z	0,70	28.—	–
	P	1,00	–	330.—
Total			*143.20*	*484.20*

Quelle: Tabellen 431/4, 432/5, 432/8, 443/2, 451/1 und 451/2.

Ohne Zoll entsteht für den schweizerischen Standort ein Kostenvorteil von 39.– Fr./t, mit Zoll von 341.– Fr./t.
Im nächsten Beispiel wird angenommen, dass das schwedische Papier aus 90% Zellstoff und 10% China Clay besteht und mit einem schweizerischen Papier konkurriert, das sich aber aus 70% Zellstoff[1], 15% Altpapier und 15% China Clay zusammensetzt.
Wir nehmen dabei folgende Durchschnittspreise für die Rohstoffe an:

Zellstoff	700.– Fr./t
China Clay	200.– Fr./t
Altpapier	500.– Fr./t

1 Importierter Zellstoff: Für beide Alternativen ist der gleiche Preis zu verwenden. Siehe Fussnote Seite 45.

Tabelle 461 2. Beispiel eines Standortvergleiches bei unterschiedlichem Rohstoffeinsatz

Das Papier setzt sich wie folgt zusammen:

	Schweiz	Schweden
Zellstoff:	700 kg	900 kg
Altpapier:	150 kg	– kg
China Clay:	150 kg	100 kg
Papier:	1000 kg	1000 kg

Kostenart		Standort			
		Schweiz		Schweden	
		Menge	Fr.	Menge	Fr.
1. Kosten der Nicht-Integration		0,70	33.60	0,90	–
2. Verpackungskosten	Z	0,70	10.50	0,90	–
	P	1,00	10.—	1,00	25.—
3. Frachtkosten	Z	0,70	53.90	0,90	–
	CC	0,15	7.20	0,10	4.80
	AltP	0,15	–	0,00	–
	P	1,00	–	1,00	122.—
4. Materialkosten	Z	0,70	490.—	0,90	630.—
	CC	0,15	30.—	0,10	20.—
	AltP	0,15	75.—	0,00	–
Zusammen			*710.20*		*801.80*
5. Zölle	Z	0,70	28.—	0,90	–
	P	1,00	–	1,00	330.—
Total			*738.20*		*1131.80*

Quelle: siehe Tabelle 461/1.

Ohne Zoll entsteht für den schweizerischen Standort ein Vorteil von 91.60 Fr./t, mit Zoll von 393.60 Fr./t.
Beim Vergleich der Produktionskosten muss auch der Strukturnachteil berücksichtigt werden:

Tabelle 461/3. Kostendifferenz bei verschiedenen Kapazitäten

Kapazitätsvergleich (jato)		Kostennachteil für Land B
Land A	Land B	Fr./t
90 000	30 000	206.25
90 000	60 000	45.90
120 000	30 000	232.95
120 000	60 000	72.65
180 000	60 000	101.85

Bemerkung: Es handelt sich um Kostendifferenzen für integrierte Herstellung von gebleichtem Kraftpapier in Skandinavien bei verschiedenen Kapazitätsgrössen. Für die nichtintegrierte Herstellung von Papier ist die absolute Kostenhöhe niedriger und die Differenz nicht ganz so hoch wie angegeben.

Quelle: Tabelle 42/5.

462. Deutschland

Für die Alternative eines deutschen Standortes konnten ähnliche Feststellungen gemacht werden.

Bei den Holzkosten betrug der Nachteil 66.80 Fr./t, wobei wiederum diese Differenz auf die importabhängige Industrie keinen Einfluss hat.

Der Strukturnachteil betrug wie für die Schweiz ca. 205.– Fr./t und ist nur kostenmässig für eine bestehende Fabrik von Bedeutung.

Der Transportvorteil von Zellstoff beträgt 15.90 Fr./t. Der Frachtvorteil erhöht sich um 16.60 Fr./t bei 30 % Altpapiereinsatz.

Für sämtliche Lieferungen aus Ueberschussländern muss Zoll[1] bezahlt werden, da keines dieser Länder der EWG angehört. Hier ergibt sich ein Standortvorteil in Höhe von 18.– bis 138.– Fr./t (Tabellen 462/1 und 462/2).

Im übrigen gilt das, was für die Schweiz schon gesagt wurde.

Bisher haben wir uns fast ausschliesslich auf solche Standortfaktoren konzentriert, die für unsere Alternativen von grosser Bedeutung sind. In der Planung für die Aufstellung einer neuen Fabrik kommen einige weitere Standortfaktoren hinzu. Wir wollen deshalb einige der wichtigsten dieser bisher nicht näher behandelten Faktoren aufzählen und auf ihre Grössenunterschiede in den drei Ländern, welche wir als Beispiel gewählt haben, hinweisen.

Löhne: Das Lohnniveau weist grosse Unterschiede auf. Laut Angaben einiger Fabriken dieser Branche betrugen diese Kosten 1969 in der Schweiz ca. Fr. 8.60 je Arbeitsstunde (inklusive soziale Abgaben etc.). In Schweden muss man mit ca. 12.50 Fr./h und in Deutschland mit 10.60 Fr./h rechnen.

1 Mit Ausnahme der erwähnten Zollfreikontingente.

Tabelle 462 1. Beispiel eines Standortvergleichs Deutschland/Schweden

Das Papier setzt sich für beide Standortalternativen wie folgt zusammen:

Zellstoff: 800 kg (Z)
Altpapier: 200 kg (AltP)

Papier: 1000 kg (P)

Kostenart		Menge	Standort	
			Deutschld.	Schweden
1. Kosten der Nicht-Integration		0,8	38.40	–
2. Verpackungskosten	Z	0,8	12.—	–
	P	1,0	10.—	25.—
3. Frachtkosten	Z	0,8	44.25	–
	AltP	0,2	–	–
	P	1,0	–	119.20
Zwischentotal			*104.65*	*144.20*
4. Zoll	Z	0,8	25.20	–
	P	1,0	–	190.—
Total			*129.85*	*334.20*

Quelle: Tabellen 431/4, 432/5, 432/8 und 451/3.

Elektrizität: Die Kosten für elektrische Energie betragen laut Auskunft in der Schweiz 3.75–4 Rp./kWh, in Schweden 2.5–3.8 Rp./kWh und in Deutschland 7–11 Rp./kWh.

Kapitalkosten: Die Anschaffungskosten der Anlagen werden in allen Ländern ungefähr gleich hoch sein. *Die Zinsen* dagegen sind unterschiedlich. Für Industrieanleihen muss in der Schweiz heute mit einem Zinssatz von 6,75/7,00% gerechnet werden. In Schweden beträgt der entsprechende Satz 7,5% und in Deutschland sogar 8,5%.

Steuern: Unterschiede im öffentlichen Sektor (Einnahmen und Ausgaben) müssen ebenfalls berücksichtigt werden, da sich die Leistung des Staates an den Einzelnen nicht genau mit der Zahlung desselben deckt. Die schweizerische Papierindustrie hat u. E. in diesem Vergleich die günstigste Position.
Eine weitere Gruppe von Faktoren kann unter dem Begriff «agglomeration economies»[1] zusammengefasst werden. Hierzu gehören Economies of Scale, Localization Economies und Urbanization Economies. Economies of Scale sind Vorteile innerhalb eines Unternehmens, welche durch die Vergrösserung desselben entstehen. Localiza-

1 W. Isard, Location and Space-economy, Cambridge Massachusetts 1956, Seite 139 und 172.

Tabelle 462/2. Beispiel eines Standortvergleiches bei unterschiedlichem Rohstoffeinsatz

Das Papier setzt sich wie folgt zusammen:

	Deutschland	Schweden
Zellstoff:	800 kg	1000 kg
Altpapier:	200 kg	– kg
Papier:	1000 kg	1000 kg

Kostenart		Standort			
		Deutschland		Schweden	
		Menge	Fr.	Menge	Fr.
1. Kosten der Nicht-Integration		0,8	38.40	1,0	–
2. Verpackungskosten	Z	0,8	12.—	1,0	–
	P	1,0	10.—	1,0	25.—
3. Frachtkosten	Z	0,8	44.25	1,0	–
	AltP	0,2	–	–	–
	P	1,0	–	1,0	119.20
4. Materialkosten	Z	0,8	560.—	1,0	700.—
	AltP	0,2	100.—	–	–
Zwischentotal			*764.65*		*844.20*
5. Zölle	Z	0,8	25.20	1,0	–
	P	1,0	–	1,0	190.—
Total			*789.85*		*1034.20*

Quelle: siehe Tabellen 462/1 und 461/2.

tion Economies sind Vorteile für ein Unternehmen, die dadurch entstehen, dass sich an einem Standort mehrere Firmen der gleichen Branche befinden. Urbanization Economies entstehen durch die Ballung mehrerer verschiedener Unternehmen an einem Standort. Es können natürlich gleichzeitig entsprechende Diseconomies, also Nachteile entstehen. Alle diese Faktoren sollten gegebenenfalls bewertet und in einer Standortanalyse berücksichtigt werden.

Die von uns hier angegebenen Werte beziehen sich auf den Zeitpunkt dieser Untersuchung. Mit der zu treffenden Standortentscheidung legt sich der Unternehmer aber für mehrere Jahre fest. Die zukünftige Grösse dieser Kosten muss also auch mitberücksichtigt werden. Wir wollen hier aber nicht mehr auf die verschiedenen Möglichkeiten einer derartigen Projektion eintreten.

Wir sehen, dass einige der Faktoren für und andere gegen einen Standort im Absatzland sprechen. In jedem einzelnen Fall kann eine genaue Aussage über die Gesamtwirkung dieser Faktoren nur unter Berücksichtigung der relativen Bedeutung dieser Kostenelemente gemacht werden. Allerdings ist u. E. die relative Bedeutung dieser Kostenelemente nicht so gross, dass die früher erwähnten Standorttendenzen entscheidend beeinflusst werden.

5. Schlussfolgerungen

Wir gehen davon aus, dass in einem rohstoffarmen Land ein Bedarf an Papier besteht, der durch Importe gedeckt werden muss. Eine Reihe von Faktoren beeinflussen die Entscheidung, wo dieses Papier produziert werden soll. Die Auswirkungen dieser Faktoren sind je nach Qualität verschieden.
Man kann diese Frage aber auch umgekehrt formulieren. Welches Produktionsprogramm wäre vorteilhaft, wenn wir einen Standort in der Schweiz wählen?
Diese Frage interessiert ebenfalls eine Fabrik, die bereits im Absatzland etabliert ist. Mit welchem Produktionsprogramm und mit welcher Absatzpolitik kann sie den einheimischen Papierverbrauchern grössere Vorteile bieten als ein skandinavischer Hersteller?

Es soll hier nicht unsere Aufgabe sein, für einen bestimmten Standort ein optimales Produktionsprogramm aufzustellen. Die aufgezählten Faktoren verändern ihren Wert für jeden Standort. Es hat sich jedoch gezeigt, dass gewisse Tendenzen festgestellt werden konnten. Diese sollen hier noch einmal in bezug auf einige Papiersorten aufgezeigt werden.
Es gibt eine Unzahl von verschiedenen Papierqualitäten. Bei den Druck- und Schreibpapieren allein kann man über 500 Sorten klar unterscheiden[1]. Es genügt aber vollauf, wenn wir die Sorten in Gruppen zusammenfassen, die von unserem Problem aus gesehen typische Tendenzen in eine bestimmte Richtung aufweisen. Eine häufig angewendete Sortenaufteilung unterscheidet folgende Gruppen[2]:

- Graphische Papiere
- Verpackungspapiere und -kartons[3]
- Hygienische Papiere
- Technische und Spezialpapiere und -kartons.

Internationale Behörden[4] unterteilen die graphischen Papiere noch in «Zeitungsdruckpapier» und «andere Druck- und Schreibpapiere».

Da ist einmal die Gruppe der sogenannten Massenpapiere. Diese kennzeichnen sich durch niedrigen Produktwert, standardisierte Spezifikationen, einfache Rohstoffzusammensetzung[5], Transportunempfindlichkeit und Bedarf in grossen Mengen.
Diese Eigenschaften bedeuten u. a., dass die billigste Transportroute gewählt werden kann, dass integrierte Herstellung in grossen Einheiten im Verhältnis zum Produktwert grosse Kostenersparnisse ergibt und dass die Kundenwünsche einheitlich sind.
Zu dieser Gruppe gehören vor allem:

- Zeitungsdruckpapier
- Zeitschriftenpapier
- Kraftpapiere
- Fluting
- Kraftliner.

1 FAO, European Timber Trends and Prospects, a. a. O., Seite 61.
2 Papier 1968, ein Leistungsbericht, a. a. O.
3 In dieser Arbeit wurde der Begriff Karton für alle Papiere über 180 g/m² verwendet (also für Karton und Pappe).
4 FAO und OECD
5 Der Grossteil besteht aus einer der Zellstoffhauptqualitäten. Wood: World Trends and Prospects, a. a. O., Seite 89.

Insbesondere bei diesen Qualitäten treten auch die Economies of Scale auf. Die FAO[1] bemerkt zu ihren Berechnungen, dass diese Vorteile nur dort auftreten, wo der Markt genügend gross ist. Obige Produkte seien besonders geeignet für integrierte Grossherstellung und Exportlieferungen.
Aus diesen Gründen tendieren diese Papiere zu einem Standort im Rohstoffland. Die meisten unserer Faktoren sprechen dafür.
Je höher der Wert dieser Produkte ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass eine Zollbelastung diese Vorteile überkompensiert. In der EWG können einige dieser Papiere dank dem Zollschutz gegenwärtig kostengünstiger produziert werden.
Kraftsackpapier stellt die Hauptmenge in der Gruppe der Kraftpapiere dar[2]. Für die anderen Kraftqualitäten, Kabelpapier, Spinnpapier, Bitumenpapier, gummiertes Papier etc., sind die Vorteile des Rohstofflandes nicht so ausgeprägt. Ein Standort im Absatzland ist durchaus möglich.
Zu den *Feinpapieren* zählen holzhaltige und holzfreie Druck- und Schreibpapiere sowie gestrichene graphische Papiere etc. Ueber 500 verschiedene Papiersorten gehören in diese Gruppe[3].
Andere Rohstoffe als Zellstoff machen einen relativ grossen Anteil an der Produktion aus. Es ist typisch, dass der Hersteller viele kleine Aufträge für abweichende Sorten erhält und deshalb ein sehr flexibles Produktionsprogramm haben muss.
Der Feinpapiermacher mischt gerne verschiedene Zellstoffsorten, um besondere Eigenschaften zu erreichen. Feinpapiere sind Bestellungswaren und werden für jeden Kunden nach besonderen Spezifikationen hergestellt[4].
Ein breites Sortiment ist deshalb erforderlich.
Je mehr verschiedene Zellstoffqualitäten verwendet werden, desto weniger rentiert es, das Papier integriert zu fahren. Durch das Mischen der einzelnen Sorten können keine optimalen Mengen einer Sorte verbraucht werden.
Feinpapiere werden aus fabrikationstechnischen und qualitativen Gründen fast nur aus getrocknetem Zellstoff hergestellt. Die Trocknungskosten fallen also auch für einen Hersteller an, der Zellstoffproduktion im eigenen Haus betreibt.
Das Papier ist transportempfindlich. Es muss sorgfältig verpackt werden und wird nur im Ausnahmefall über die billigere Route geleitet. Die Transportkosten sprechen also auch zugunsten des Absatzlandes.
Gestrichene Papiere, Papiere mit hohem Füllstoffgehalt oder anderem Nichtholzfasermaterial können, wegen der doppelten Transportkosten, mit Vorteil im Absatzland hergestellt werden. Die Begründung hierfür haben wir zahlenmässig im Abschnitt über den Rohstoffeinsatz gegeben.
Die Produktion von Karton und Papieren, für welche Altpapier den Hauptrohstoff darstellt oder in welchen Altpapier einen bedeutenden Anteil ausmacht, sollte aus dem gleichen Grund im Absatzland stattfinden. Alle Rohstoffe, die lokal vorhanden oder im Rohstoffland nicht allein vorhanden sind, tendieren zu einem Standort im Verbraucherland.

1 Wood: World Trends and Prospects, a. a. O., Seite 89.
2 Sjötransport av tidningspapper, a. a. O., Seite 12
3 FAO, European Timber Trends and Prospects, a. a. O., Seite 61
4 Angabe eines skandinavischen Feinpapierherstellers

Hohe Zölle und ein auf nationale Präferenzen abgestimmtes Farbensortiment sprechen für die einheimische Herstellung von gefärbten Papieren. Auch hier haben die Spezialsortimente einen wichtigen Anteil an der Produktion.
Voluminöse Papiere verursachen sehr schnell hohe Transportkosten und sind sehr transportempfindlich. Die Transportkosten entstehen vor allem durch schlechte Gewichtsausnützung in den Eisenbahnwaggons, welche teilweise auch auf die bessere Verpackung zurückzuführen ist. Vor allem die hygienischen Papiere gehören in diese Gruppe.
Zu erwähnen sind auch noch die technischen sowie die Spezialpapiere. Hierbei handelt es sich um Produkte, für welche das technische Know-how bei der Herstellung äusserst wichtig ist. Enge Zusammenarbeit mit der Kundschaft, patentgeschützter Herstellungsprozess und spezifische Eigenschaften führen zu einem Standortvorteil für das Absatzland. Bei einheimischer Herstellung besteht oft ein hoher Zollschutz.
Die erwähnten Tendenzen werden durch die folgenden Tabellen bestätigt, obwohl die Qualitätsaufgliederung für einen derartigen Beweis mangelhaft ist.

Tabelle 51/1. Anteil der Qualitäten an der gesamten Papierproduktion 1968

Qualität	Schweiz		Deutschland		Schweden	
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%
Zeitungsdruckpapier	135	21	283	6	809	22
Andere Druck- und Schreibpapiere	208	32	1408	30	504	14
Kraftpapier und -karton	33	5	267	6	1125	31
Tissue und Spezialpapier	19	3	626	13	n. a.	–
Greaseproof, Pergamyn etc.	2	0	70	1	35	1
Andere Papiere und Kartons	253	39	2087	44	1162	32
Total Papier und Karton	650	100	4741	100	3635	100

Quelle: OECD, The Pulp and Paper Industry, a.a.O.

Tabelle 51/2. Anteil der Qualitäten an den Nettoimporten 1968

Qualität	Schweiz		Deutschland		Schweden[1]	
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%
Zeitungsdruckpapier	11	7	553	29	522	24
Andere Druck- und Schreibpapiere	48	32	310	16	253	12
Kraftpapier und -karton	34	23	786	41	903	42
Tissue und Spezialpapiere	17	11	79	4	n. a.	–
Greaseproof, Pergamyn etc.	2	1	6	0	27	1
Andere Papiere und Kartons	40	26	199	10	466	21
Total Papier und Karton	152	100	1933	100	2171	100

Quelle: OECD, The Pulp and Paper Industry, a.a.O.

1 Nettoexporte

Der Hersteller im Konsumland kommt in den Genuss einer Reihe von Vorteilen, weil er sich näher am Kunden befindet.
Bisher haben wir von den Kosten gesprochen, die den Preis beeinflussen. Hier sollen auch nichtmonetäre Einflüsse behandelt werden.
Lieferzeit und Liefersicherheit[1] sind Faktoren, welche für einen Kunden wichtig sind. Bei den Papierverarbeitern handelt es sich nicht selten um kleine Unternehmungen, welche kleine Bestellmengen und einen kurzen Bestellrhythmus haben. Sie sind deshalb auf kontinuierliche Anlieferung der Ware in kleinen Posten angewiesen. Vor allem die Fein-, Spezialpapier- und Kartonhersteller haben eine grosse Anzahl kleiner Abnehmer.
Ein Feinpapierhersteller (30 000 jato) gab an, dass auf seiner Papiermaschine 25–30 verschiedene Qualitäten gefahren werden. Die durchschnittliche Auftragsgrösse liege unter 5 t[2].
Des weiteren können Papier und Karton nicht sehr lange gelagert werden, weil diese Güter feuchtigkeitsempfindlich sind.
Durch den hohen Wert entstehen hohe Zinskosten[3].
Bei grösserer Entfernung des Lieferwerkes vom Absatzmarkt ist ein konkurrenzfähiger Lieferservice meistens nur mittels eines Auslieferungslagers möglich.
Im allgemeinen rechnet man dabei mit durchschnittlichen Kosten in Höhe von 20.– Fr./t[4].
Durch die grosse Distanz entstehen neben den Transportkosten auch Zeitkosten. Dazu gehören u. a. Eilzuschläge, Verzinsung, erhöhte Verkaufs- und Werbekosten, erhöhtes Geschäftsrisiko etc.[5].
Die Interessen eines ausländischen Lieferanten sind nicht so stark an einen speziellen Markt gebunden wie die eines einheimischen Produzenten. Besonders in Zeiten der Knappheit muss damit gerechnet werden, dass ein Käufer im Stich gelassen werden könnte und plötzlich ohne Rohstoff dasteht[6]. Dieses Risiko kann bei einem inländischen Lieferwerk als wesentlich geringer betrachtet werden.
Der Kontakt zum nationalen Produzenten kann beim Kundendienst Vorteile ergeben. Spezialwünsche in bezug auf Spezifikationen können eher berücksichtigt wer-

1 J. A. Guthrie, The Economies of Pulp and Paper, Washington 1950, Seite 39.
2 Angaben eines skandinavischen Feinpapierherstellers
3 O. Jonasson, Industriutveckling, a. a. O., Seite 247
4 Durchschnittliche Kosten eines Lagers in Basel
5 W. Meyer, Die Theorie der Standortwahl, a. a. O., Seite 67 f.
6 Wenn ein skandinavisches Werk Sortimentsumstellungen vornimmt, kann es passieren, dass dieses Lieferwerk plötzlich alles im Inland verkauft und den Export fallen lässt. Vor allem wenn finanzielle Bindungen zwischen Lieferwerk und Abnehmer bestehen.

den, während Variationen der Substanz, des Diameters oder der Farben etc. für eine integrierte Einzweckmaschine uninteressant sind[1].
Ein Beispiel in dieser Hinsicht ist Zeitungsdruckpapier. Für dieses Papier beträgt das weltweit angewandte einzige Flächengewicht 52 g/m²[2]. Die grossen Hersteller produzieren dieses Papier billig auf schnellaufenden, breiten Spezialmaschinen in grossen Mengen.
Die zunehmenden Portokosten zwingen aber viele Kunden zu Sparmassnahmen. Man wünscht deshalb vielenorts ein Papier mit z. B. nur 48 g/m²[3]. Die Anforderungen an Festigkeit und Opazität machen einen anderen Rohstoffeinsatz als für Standardpapier notwendig. Die grossen Hersteller sind aber nicht immer bereit bzw. fähig, auf derartige Wünsche einzugehen. Hier ergibt sich eine gute Chance für einheimische Hersteller.
Eine Reihe von Verpackungspapieren sind besonders abhängig von der Produktgestaltung, da der absatzpolitischen Funktion der Verpackung durch den Trend zur Vorverpackung und der Anwendung als Absatzinstrument immer grössere Bedeutung beigemessen wird. Service und Anpassungsfähigkeit der Produktion sind für den Absatz dieser Verpackungspapiere von Bedeutung.
Bei Spezialpapieren ist genaue Einhaltung der Charakteristika wichtig. Diese Papiere können eine patentgeschützte Herstellung haben, besitzen oft einen hohen technischen Gehalt und haben eine spezialisierte Verwendung. Nicht selten handelt es sich um gemeinsame Entwicklungen der Hersteller und der Verbraucher[4].
Je mehr ein Sortiment spezialisiert ist, um so weniger können die Werke der Ueberschussländer ihre auf der Betriebsgrösse beruhende Ueberlegenheit entfalten, da in der Regel auch der Absatz dieser Produkte auf geringe Mengen beschränkt bleibt[5].
Beanstandete Posten können wieder zurückgenommen und wiederverarbeitet werden, wenn das Lieferwerk nicht zu weit entfernt ist.
Nicht zuletzt seien hier nationale Präferenzen erwähnt, welche oftmals sogar durch Qualitätsbestätigungen auch in der Werbung Verwendung finden («Schweizer Papier»).
Alle diese Faktoren – es gibt sicher mehr als die erwähnten – haben gemeinsam, dass sie sich nicht in Zahlen erfassen lassen.
Der Kunde bewertet sie durch seine Bereitschaft, für eine inländische Lieferung u. U. einen höheren Preis zu zahlen. Die Differenz stellt dann den Wert dar, den er diesen Faktoren summarisch beimisst. Unser Preisgefüge ist aber zu beweglich, um diese Differenz herauslesen zu können.
Entscheidend für eine Standortwahl sind selbstverständlich in erster Linie solche Faktoren, welche wir früher (Kapitel 4) behandelt haben. Obige rechnerisch nicht erfassbare Faktoren können nur eine Akzentverschiebung in der Prüfung der Vor- und Nachteile bedeuten.

1 C. H. King, Does Britain need a paper industry, a. a. O., Seite 1388.
2 Produktion och förbrukning av tidningspapper, a. a. O., Seite 11.
3 Abweichende, in der Schweiz verwendete Gewichte sind z. B. 48, 45, 40 oder 37/38 g/m². Während sich 45 g/m² zu einem zweiten weltweiten Standard zu entwickeln scheint, stellen die übrigen Gewichte Sonderbestellungen nationaler Verbraucher dar.
4 C. H. King, Does Britain need a paper industry, a. a. O., Seite 1388.
5 K. Mantel, Die Forst- und Holzwirtschaft, a. a. O., Seite 484.

6. Ausblick

In der grossen Zellstoff- und Papierindustrie der Ueberschussländer wird allgemein die Ansicht vertreten, dass es nur eine Frage der Zeit ist, bis die meisten Papiere nur noch beim Rohstoff Holz produziert werden. Wir haben gesehen, dass diese Behauptung bei der heutigen Kostensituation nur teilweise zutrifft.
Für Skandinavien beginnt der Rohstoff selber knapp zu werden. Neue Einheiten können kaum noch gebaut werden, und es ist deshalb natürlich, dass man in Richtung vertikaler Integration expandiert.
Für die absatzorientierte Industrie müssen deshalb gezwungenermassen neue Rohstoffquellen gesucht werden. Langfristig gesehen dürfte nicht länger Skandinavien, sondern andere Rohstoffüberschussländer den Hauptanteil an der Versorgung Westeuropas mit Zellstoff übernehmen.
Dies bedeutet längere Transportwege für die Rohstoffe. Die bisherigen Erfahrungen mit Zellstofflieferungen aus Uebersee zeigen aber, dass die Frachtraten nicht viel von den skandinavischen abweichen[1]. Für die Konkurrenz mit den überseeischen Papierfabriken ergeben sich ähnliche Verhältnisse wie für die Konkurrenz zwischen den skandinavischen und den kontinentalen Papierfabriken.
Auch wenn unsere Ueberlegungen für die Standortwahl auf den heutigen Kosten und Verhältnissen basieren und die ganze Zellstoff- und Papierindustrie einem ständigen Wandel unterworfen ist, dürften die zu berücksichtigenden Standortfaktoren ihre grundsätzliche Gültigkeit behalten. Wir haben versucht, in dieser Arbeit zu beweisen, dass ein rohstoffarmes Verbraucherland standortmässige Vorteile für eine Papierfabrikation bieten kann. Wir zweifeln nicht daran, dass eine kontinentale konsumentennahe Papier- und Kartonindustrie auch weiterhin unter den gegebenen Bedingungen ihre Berechtigung und ihre Expansionsmöglichkeiten behalten wird.

1 Angaben über Frachtraten von der US-Ostküste bis Rotterdam/Bremen schwanken zwischen 55.– und 120.– Fr./t.

Anhang

Umfrage unter schwedischen Zellstoff- und Papierfabriken
Fragen über administrative Grössenvorteile etc.

A) Kennen Sie eine frühere Untersuchung bezüglich administrativer Economies of Scale?

B) *Fragen, welche den Konzern betreffen:*
Falls einige Zahlen nicht direkt zugänglich sind, können sie durch Schätzungen ersetzt werden. Bitte geben Sie an, welche Zahlen Schätzungen sind bzw. solche beinhalten.
«Papier» = Papier + Pappe + Karton etc.
«Zellstoff» = Papierzellstoff + Dissolving + Holzschliff etc.

1. *Wie gross ist die Wertschöpfung des Konzerns?*
Die Wertschöpfung wird berechnet als Summe sämtlicher Löhne, einschliesslich der sozialen Abgaben und des Betriebsgewinns (Verkaufseinnahmen minus Herstellungs-, Verkaufs- und Administrationskosten. Die Herstellkosten sollen die internen Abschreibungen einschliessen.)

2. *Wie gross ist der Umsatz des Konzerns?*

3. *Wie gross ist der Umsatzanteil von anderen Produkten als Zellstoff oder Papier?*

4. *Wie gross ist die Produktion aus dem konzerneigenen Wald?*
100% = Eigene Produktion + eingekauftes Holz

5. *Wie gross ist die Verkaufskapazität?*
a) Chemischer Zellstoff
b) Holzschliff
c) Papier

6. *Wie gross ist die Produktion von Zellstoff und Papier für eigene Weiterveredlung?*
a) Chemischer Zellstoff
b) Holzschliff
c) Papier

7. *Wie gross sind die Administrationskosten?*
Diese sollen sämtliche Kosten für die Leitung des Konzerns (Direktion, zentrale Stäbe etc.) einschliessen. Die Kosten für die Leitung der eigentlichen Produktion

(«Sulfatfabrik», «Papierfabrik»), Administration des Verkaufs, Forschung sowie Administration des Waldes sollen nicht mitgerechnet werden.

8. *Wie gross sind die Verkaufskosten für Zellstoff und Papier?*
Diese sollen alle Kosten für den Verkauf inklusive der Administration des Verkaufs, Kundendienste, Agenturprovisionen und Kosten für eigene Verkaufsbüros etc. beinhalten, aber nicht Transportkosten.

Verwendete Fragebogen:	47	=	100 %
Antworten:	25	=	53 %
Verwendbare Antworten:	17	=	36 %

Literaturverzeichnis

C. J. Åberg, The Demand for Paper and Paperboard in Western Europe 1950–1962, Stockholm 1968

K. Andersson, Cellulosaindustriens luktproblem, Statens luftvärdsnämnds meddelande 6501, Stockholm 1965

H. Anstrin, Sveriges pappersindustri, Stockholm 1951

G. Arpi, Massa och papper, in Västernorrland 1862–1962, Stockholm 1962

K. C. Behrens, Allg. Standortbestimmungslehre, Köln und Opladen 1961

S. Bernasconi, Die schweizerische Celluloseindustrie unter Berücksichtigung der Rohstoffbeschaffung, Aarau 1952

J. P. Casey, Pulp and Paper, Chemistry and Chemical Technology, 2. Auflage, 2. Band: Papermaking, New York 1960

J. P. Casey, Pulp and Paper, Chemistry and Chemical Technology, 2. Auflage, 3. Band: Paper Testing and Converting, New York 1961

Cellulosa och pappersteknik, Sundsvall 19–21 oktober 1966, Sundsvall 1966

S. Dahl, Geography of Industrial Production, Göteborg 1962

FAO und UNESCO, Paper for Printing, Today and Tomorrow, Paris 1952

FAO, FAO Survey 1967, World Pulp and Paper Capacities 1963–1970

FAO, European Timber Trends and Prospects 1950–1975, New York 1964

FAO, European Timber Trends and Prospects 1950–1980, An Interim Review, Geneva May 1969

FAO, Timber Bulletin for Europe, Jan.–Dez. 1968

A. Finstad, Transportkostnadens betydning för lokalisering av industri, Slemdal 1965

V. H. Fuchs, Changes in the Location of Manufacturing in the US Since 1929, New Haven and London 1962

G. Fougstedt, Industrins storleksstruktur i Finland, Helsinki 1961

K. Gierow, Sveriges pappersbruksförbund 1907–1957, Lund 1957

S. Gorne, Prospects for Swedish Exports 1970, Stockholm 1967

M. L. Greenhut, Plant Location in Theory and in Practise, The Economics of Space, Chapel Hill 1965

K. Grefermann, Möglichkeiten und Aussichten einer Zellstoff- und Papierindustrie auf Java, Dissertation Hamburg 1964

J. A. Guthrie, The Economies of Pulp and Paper, Washington 1950

J. A. Guthrie, G. R. Armstrong, Western Forest Industry, Baltimore 1961

D. Hair, Use of Regression Equations for Projecting Trends in Demand for Paper and Board, Washington DC 1967

D. Hair, The Demand and Price Situation for Forest Products 1965, Washington 1965

H. Hamilton, Skogskoncern, en bok om medlemmen och hans företag, Kristianstad 1968

Handbook of Pulp and Paper Technology, Hrsg. K. W. Britt, London und New York 1964

S. Hirsch, Location of Industry and International Competitiveness, Oxford 1967

E. M. Hoover, The Location of Economic Activity, New York, London, Toronto 1948 (1963)

Ingeniörsvetenskapsakademiens Transportforskningskommission, meddelande nr 31, Hantering och transport av massa, Stockholm 1956

Ingeniörsvetenskapsakademiens Transportforskningskommission, meddelande nr 54, Sjötransport av tidningspapper i rullar, Stockholm 1963
Ingeniörsvetenskapsakademiens Transportforskningskommission, meddelande nr 44, Hantering och transport av papper, Stockholm 1959
Institut für Wirtschaftsforschung, Deutsches Branchenhandbuch für Industrie und Handel 1952, Band 2: Papier und Druck, München 1952
W. Isard, Location and Space-Economy, A General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas, Land Use, Trade, and Urban Structure, Cambridge 1956
O. Jarlsby, Perspektiver og problemer i papirindustrien, Bergen 1959
D. B. Jarness, En teknisk-ökonomisk undersökelse over optimale betingelser för framstillning av bokpapir, Institutt for socialökonomi, Norges tekniske högskole meddelelse nr 1, Trondheim 1963
O. Jonasson, Industriutveckling och industrilokalisering i Göteborg, Göteborg 1957
T. B. Källström, Slipmasseboken, Stockholm 1964
Kompendium, Kungl. tekniska högskolan, institut för pappersteknik, Stockholm 1957
O. Linberg, Studier över pappersindustriens lokalisering, Uppsala 1951
E. Laatto, Om Finlands och dess konkurrenters marknadsandelar i Storbritaniens och EEC ländernas import av cellulosa och papper, in Finlands banks institut för ekonomisk forskning, Serie A:27, Ekonomiska utredningar nr 64, 1965, Helsinki 1965
K. Mantel, Die Forst- und Holzwirtschaft in der EWG und EFTA, Baden-Baden und Bonn 1960
E. Mathiesen, Sulfatcellulose og kraftpapir, Fredrikstad 1954
W. Meyer, Die Theorie der Standortwahl, Entwicklung, Inhalt und wirtschaftstheoretische Bedeutung des Standortproblems, Berlin 1960
E. Nauer, Praxis der Industriestandortplanung, in: Die Unternehmung, Schweizerische Zeitschrift für Betriebswirtschaft 3/68
N. N. Nepenin, Chemie und Technologie der Zellstoffherstellung, Band 1: Die Herstellung von Sulfitzellstoff, Berlin 1960
OEEC, Small Pulp Mills, An Economic Enquiry, Paris 1960
OEEC, The Pulp and Paper Industry in Europe, Development and Prospects, Paris 1954
O. Ohlsson, P. A. Oertendahl, Produktionsmodell för en pappersmassaanläggning, Göteborgs universitet maj 1968
R. Oldewage, Ueberlegungen zur Standortfrage der Eisen- und Stahlindustrie, in: Mitteilungen der List-Gesellschaft, Fasc. 6 Nr. 12, 10. 9. 68
E. Oeman, Cellulosaindustrien, Stockholm 1944
Production Handbook, Hrsg. G. B. Carson, New York 1964
V. Runnström-Reio u. a., Cellulosaindustriens vedkostnader, Ingeniörsvetenskapsakademiens meddelande nr 152, Stockholm 1968
H. Rüschenpöhler, Der Standort industrieller Unternehmungen als betriebswirtschaftliches Problem, Versuch einer betriebswirtschaftlichen Standortlehre, Berlin 1958
S. A. Rydholm, Pulping Processes, New York 1965
N. Ryti, A Study of the Cost Structure of Pulp and Paper Using Hypothetical Mill Modells (Vervielfältigung), Helsinki 1966
G. Smith, Svenska Cellulosa Aktiebolaget, Göteborg 1966
Statens Offentliga Utredningar 1968:9, Virkesbalanser 1967, Stockholm 1968
Statens Offentliga Utredningar 1968:5, Industrins struktur och konkurrensförhållanden, Stockholm 1968
Statens Offentliga Utredningar 1963:58, Aktiv lokaliseringspolitik, Stockholm 1963
Svenska pappersbruksföreningen, Den svenska pappersindustrin, Stockholm 1967
Sveriges pappersbruksförbund, papperstillverkning (kursbok), Stockholm 1957
Svenska industriförbundet, Sveriges industri, Stockholm 1967
Svenska tidningsutgivarföreningen, skrifter nr 6, Tidningspapper, Stockholm 1956

Sveriges Officiella Statistik, Statistisk Årsbok för Sverige 1968, Stockholm 1968
B. Steenberg, Några synpunkter på reklamväsendets roll för pappersindustri och grafisk industri, Stockholm 1964
T. Streyffert, World Pulpwood, Stockholm 1968
T. Streyffert, Förenta Staternas massa- och pappersindustri med särskild hänsyn till dess råvaruförsörjning, Kungl. Högskolans Skrifter nr 7 1952, Norrtälje 1952
T. Streyffert, Sveriges skogar och skogsindustrier, Stockholm 1950
R. Thoss, Die Standorte der westdeutschen Papierindustrie, Ein Programmierungsmodell, Köln und Opladen 1964
R. Tuominen, Untersuchung über die Standortprobleme der mittelfinnischen Holzverarbeitungsindustrie unter besonderer Berücksichtigung der beschaffungs- und beförderungswirtschaftlichen Fragen, Helsinki 1959
UNO/FAO, Reports Presented at the Symposium on Integration in the Forest Industries, Supplement 2 to Volume XX of the Timber Bulletin for Europe, Vol. I, Geneva July 1967
UN/FAO, World Pulp and Paper Resources and Prospects, New York 1954
US Dep. of Health, Education, and Welfare, Air Pollution and the Kraft Pulping Industry, Washington 1963
S. Wiberg, SCA ett företag i omvandling, Sundsvall 1966
A. Wikman, Cellulosakursen, Stockholm 1965

Lebenslauf

Am 8. September 1944 wurde ich, Staffan Olof Bjöörn, von Hudiksvall, Schweden, als Sohn des Erland Olof Bjöörn, Kaufmann (heute wohnhaft in Arlesheim/Baselland), und der Mait Bjöörn-Boman in Hudiksvall geboren.
Im Jahre 1947 übersiedelte die ganze Familie nach Basel. Hier besuchte ich vier Jahre lang die Primarschule. Von 1955 bis 1963 besuchte ich die Internatsschule «Lyceum Alpinum» in Zuoz/Graubünden, wo ich im Frühling 1963 die Abschlussprüfung (Handelsmaturität) bestand.
Im Sommersemester 1963 immatrikulierte ich mich für ein Semester an der Universität Genf. Im Wintersemester (1963/64) immatrikulierte ich mich an der Universität Basel, wo ich bei den Herren Professoren G. Bombach, W. Hill, J. Stohler und W. Wittmann Nationalökonomie studierte. Im Wintersemester 1967/68 konnte ich dieses Studium mit dem Lizentiaten-Examen abschliessen.
Anschliessend begann ich unter Leitung von Herrn Professor W. Hill mit der Ausarbeitung meiner Dissertation. Nach meiner Heirat im August 1968 exmatrikulierte ich mich, um an der Universität Stockholm weiterzustudieren. Im Oktober 1969 immatrikulierte ich mich wiederum in Basel, um hier meine Doktorarbeit abzuschliessen. Das Doktorkolloquium fand am 10. Juli 1970 statt.
Zur Zeit der Drucklegung arbeite ich in einer Importfirma in Basel.